
UC-NRLF
B 2 859 787
Journal
für
asbeleuchtung
32. Jahrg




Gasbele
32. Ja
188
UNIVERSITY OF



Schilling's

Journal für Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

Wasserversorgung.

Organ

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben

von **Dr. H. Bunte** in Karlsruhe,

Professor an der Grossherzogl. technischen Hochschule in Karlsruhe,

Generalsecretär.

Zweiunddreissigster Jahrgang.

Mit 7 Tafeln und 483 Abbildungen.

München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg.
1889.

A. : -

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

Berichte aus Vereinen.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Marktbericht.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 1. 1889.

Inhalt.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hielt am 24. und 25. November d. J. in Berlin zwei Sitzungen ab, in denen eine Reihe wichtiger Angelegenheiten zur Berathung standen und ihre geschäftliche Erledigung fanden. Die Hauptaufgabe bildete die Berathung der Unfallverhütungsvorschriften und zwar hatte sich der Vorstand namentlich über die von den Sectionsvorständen in ihren gemeinsamen Sitzungen mit den Arbeitervertretern gemachten Abänderungsvorschläge schlüssig zu machen. Da eine ziemliche Anzahl und zum Theil nicht unerhebliche Aenderungen zu dem bisherigen Entwurf des Genossenschaftsvorstandes vorgeschlagen waren, so fand über mehrere Bestimmungen nochmals eine eingehende Berathung statt. Nach Feststellung der einzelnen Bestimmungen wurde der Entwurf der Unfallverhütungsvorschriften für die Gas- und Wasserwerke im Ganzen einstimmig angenommen. Der so festgestellte Entwurf ist nach den gesetzlichen Bestimmungen nunmehr der Genossenschaftsversammlung und demnächst dem Reichs-Versicherungs-Amt zur Genehmigung vorzulegen.

Einen weiteren wichtigen Gegenstand der Berathung bildete die Einführung des in der Genossenschaftsversammlung zu Stuttgart am 11. Juni 1888 beschlossenen und unterm 29. August d. J. vom Reichsversicherungsamt genehmigten neuen Gefahrentarifs. Während nach dem bisherigen Gefahrentarif die beiden Gefahrenklassen nämlich:

1. Wasserversorgungen ohne Motorenanlage;
2. Wasserversorgungen mit Motorenanlage, Hauswasserleitungen, Pumpstationen für Kanalisationszwecke und Gasanstalten

nach dem festen Beitragsfusse von 90% (Gefahrenklasse 1) bzw. 100% (Gefahrenklasse 2) zur Umlage herangezogen wurden, kennt der neue Gefahrentarif für jede Klasse einen dreifachen Beitragsfuss, welcher sich richtet nach dem Grade der für die Versicherten in dem einzelnen Betriebe obwaltenden Gefahr. Darnach gilt der Beitragsfuss

	a. bei gewöhnlicher Gefahr	b. bei erhöhter Gefahr	c. bei besonderer Gefahr
für Gefahrenklasse A	90%	110%	130%
„ „ B	100%	125%	150%

und zwar kommt die Gefahrenziffer bei erhöhter Gefahr zur Anwendung, wenn mangelhafte Anlagen und Einrichtungen im Betriebe eine erhöhte Unfallgefahr bedingen, wenn die allgemein üblichen Schutzmassregeln nicht angewendet werden, oder wenn die in einem Betriebe bis zum Tage der Veranlagung vorgekommenen entschädigungspflichtigen Unfälle dies begründet erscheinen lassen; die Gefahrenziffer bei besonderer Gefahr wird für Betriebe festgesetzt, in denen die vorstehend aufgeführten Verhältnisse in gesteigertem Maasse vorliegen, und wenn hierdurch die Interessen der Genossenschaft in aussergewöhnlichem Maasse gefährdet werden.

Nach wie vor werden Nebenbetriebe zu derselben Gefahrenklasse veranlagt, zu welcher der Hauptbetrieb, mit dem sie verbunden sind, eingeschätzt ist. Ebenso werden auch nach dem neuen Gefahrentarif, sofern Betriebe der ersten und zweiten Gefahrenklasse zu einem Gesammtbetriebe vereinigt sind, diese als gemischte Betriebe mit dem Mittel aus den Gefahrenziffern der beiden Gefahrenklassen und den in jedem Betriebe in Anrechnung zu bringenden Löhnen und Gehältern veranlagt.

Der Genossenschaftsvorstand hat in seiner Sitzung vom 24./25. November mit Rücksicht darauf, dass die Unfallverhütungsvorschriften noch nicht erlassen sind und deshalb ein fester Maassstab für die Beurtheilung, ob in einzelnen Betrieben erhöhte oder besondere Gefahr vorliegt, noch nicht gegeben ist, und andererseits mit Rücksicht darauf, dass nach den gesetzlichen Bestimmungen die Veranlagung eines einmal eingeschätzten Betriebes zu einer höheren Gefahrenziffer innerhalb der Gültigkeitsdauer des Gefahrentarifs nicht möglich ist, beschlossen, den neuen Gefahrentarif vorerst nur für das Jahr 1889 einzuführen und sämmtliche zur Zeit der Berufsgenossenschaft angehörige Betriebe nach Maassgabe der bisherigen Einschätzung wiederum einzuschätzen, so dass alle Betriebe, welche bisher zur Gefahrenklasse 1 gehörten, in derselben Gefahrenklasse — jetzt Aa — verbleiben, und ebenso die bisher zur Gefahrenklasse 2 gehörigen Betriebe in dieselbe Klasse — jetzt Ba — mit den früheren Gefahrenziffern 90 (Klasse Aa) bzw. 100 (Klasse Ba) eingeschätzt werden. Auch hinsichtlich derjenigen Betriebe, die bisher für gemischte — theils zur einen, theils zur anderen Klasse gehörig — galten, bleibt's beim Alten. Hiernach kommt bei Einschätzung der Betriebe für das Jahr 1889 trotz des nunmehr geltenden neuen Gefahrentarifs noch nicht in Frage, ob für einzelne Betriebe erhöhte oder besondere Gefahr vorliegt. Die Gefahrenziffern der Klassen Ab : 110 und Ac : 130 bzw. Bb : 125 und Bc : 150 kommen noch nicht zur Anwendung. Da gegen Ende des Jahres 1889 voraussichtlich die Unfallverhütungsvorschriften vom Reichsversicherungsamt genehmigt und seitens des Genossenschaftsvorstandes erlassen sein werden, so wird für das Jahr 1890 und eventuell die folgenden Jahre eine Neueinschätzung der Betriebe in den Gefahrentarif und zwar unter Berücksichtigung des für die Versicherten in den einzelnen Betrieben vorhandenen Grades der Gefahr stattfinden, welcher wesentlich darnach zu bemessen sein wird, ob die erlassenen Unfallverhütungsvorschriften innegehalten werden oder in wie weit dies nicht der Fall ist.

Ein dritter, wichtiger Gegenstand der Tagesordnung war die Mittheilung von der Genehmigung der Abänderung des § 26 Ziff. 11 des Statuts durch das Reichsversicherungsamt. Nach der beschlossenen Aenderung ist der Genossenschaftsvorstand fortan befugt, in allen Fällen, wo ein Verletzter dauernde Erwerbsunfähigkeit behauptet, die Vertretung vor dem Schiedsgericht auch dann zu übernehmen, wenn der mit der Berufung angefochtene Bescheid vom Sectionsvorstande erlassen war.

Zur Frage der Ausstellung für Unfallverhütung, welche den Vorstand gleichfalls beschäftigte, nahm derselbe keine Stellung.

Im Uebrigen wurden im Wesentlichen nur laufende geschäftliche Angelegenheiten erledigt.

Beiträge zur Gasanalyse.

Von H. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gasanstalten in Berlin.

1. Apparat zur Analyse von Gasen.

Die gebräuchlichen Apparate zur Analyse von Gasen zeigen den Uebelstand, dass die Aenderungen in der Temperatur und dem Drucke der Luft des Arbeitsraumes die Messungen der Gasvolumina beeinflussen, und dass hierdurch Fehler herbeigeführt werden, oder zur Vermeidung dieser mehr oder weniger umständliche Correctionen erforderlich sind. Bei seinem Apparate zur Bestimmung der Kohlensäure und Feuchtigkeit der Luft vermeidet Pettersson[1]) dies in sehr sinnreicher Weise, indem er das Gasmessrohr mit einem Compensationsrohr, in welchem sich ein abgeschlossenes Luftvolumen befindet, durch ein Differentialmanometer verbindet. Letzteres besteht aus einem etwa 1 mm weiten, schwach nach unten gebogenen, getheilten Glasrohre und enthält einen 3 bis 4 mm langen Flüssigkeitsfaden aus gefärbter, concentrirter Schwefelsäure oder hochsiedendem Petroleum. Mess- und Compensationsrohr befinden sich in demselben mit Wasser gefüllten Gefässe, so dass Temperaturschwankungen sich auf beide in gleicher Weise geltend machen. Stellt man daher bei späteren Messungen das Quecksilberniveau in dem Messrohre so ein, dass der Flüssigkeitsfaden des Manometers die zu Anfang innegehabte Lage wieder einnimmt, so sind die Aenderungen durch Druck und Temperatur eliminirt.

Hempel[2]) hat dieses Princip auf seine bekannte Gasbürette angewandt. Er ersetzt das Pettersson'sche Manometer durch ein solches von U-förmiger Gestalt, welches je nach der Füllung mit Quecksilber oder Wasser 6 oder 3 mm weit ist und an beiden Enden in capillare Rohre übergeht. Letztere werden durch kurze Gummistücke mit den Ausgangsenden der Bürette und des Compensationsrohres verbunden. Bei den Messungen wird die Absperrflüssigkeit des Messrohres so eingestellt, dass die Flüssigkeit des Manometers in beiden Schenkeln gleich hoch steht. Dieser Apparat zeigt jedoch einige Uebelstände. Es ist nicht leicht zu beobachten, ob das Manometer in der verlangten Weise eingestellt ist und durch diese Unsicherheit wird auch die genaue Messung des Gasvolumens beeinträchtigt. Haben sich ferner die Temperatur und der Druck der Luft des Arbeitsraumes einigermaassen geändert, so muss man beim Beginn einer neuen Analyse erst die Gummiverbindung zwischen Compensationsrohr und Manometer lösen, damit nicht diese Aenderung das Arbeiten unbequem macht. Ausserdem befindet sich über der Flüssigkeit in dem einen Manometerschenkel, welcher mit der Bürette in Verbindung steht, ein Theil des zu untersuchenden Gases, welcher bei jeder neuen Operation in die Bürette zurückgesaugt werden muss. Ist Letztere beinahe ganz mit Gas gefüllt, so führt dieses Zurücksaugen zu Fehlern. Man muss dann die mit der Bürette durch einen Gummischlauch verbundene Niveaukuppel so weit senken, dass das Gas bis in den Schlauch zurücktritt. Hier bleiben nachher leicht einige Gasblasen zurück.

Ich habe in letzter Zeit bei meinen Gasuntersuchungen einen ähnlichen Apparat (Fig. 1 auf S. 4) verwandt, bei dem diese Uebelstände jedoch vermieden sind. Die Compensationsvorrichtung schliesst sich mehr an die von Pettersson ursprünglich gegebene Form an. Der oben an der Bürette *B* befindliche Hahn *b* hat die aus der Figur ersichtliche Art der Bohrung und ermöglicht die Communication der Bürette mit den beiden seitlichen capillaren Ansatzrohren. Von diesen ist das eine aufwärts gebogen und führt zu dem Differentialmanometer *M*, während das andere durch einen übergeschobenen Gummischlauch mit einer Pipette verbunden werden kann. Ausserdem kann das Manometer durch Hahn *b* mit dem oberen senkrechten Ansatzrohr des letzteren und mit der äusseren Luft in Communication gesetzt werden.

[1]) Zeitschr. für analytische Chemie Bd. 25 S. 467; Berliner Ber. Bd. 20 S. 2129.
[2]) Berliner Ber. Bd. 20 S. 2340.

Das Compensationsrohr C ist oben mit dem Schwanzhahn a versehen, welcher eine aus der Figur ersichtliche eigenthümliche Bohrung hat. Je nach der Stellung dieses Hahns communiciren C und M miteinander oder mit der äusseren Luft, oder sie sind beide abgeschlossen. Das Manometer M mit dem Flüssigkeitstropfen sitzt dicht auf den beiden aufwärts gebogenen seitlichen Ansatzrohren der Hähne a und b und ist mit denselben durch übergeschobene Gummistücke gasdicht verbunden. C, B und M werden durch eine Klemme K gehalten. Bürette und Compensationsrohr befinden sich in einem mit Wasser gefüllten Glascylinder, der unten durch einen Gummistopfen geschlossen ist. Die Bürette geht durch den Stopfen hindurch und ist durch einen Gummischlauch mit dem Rohr e verbunden. Dasselbe enthält einen einfachen Durchgangshahn und ist in einem Holzklötzchen befestigt. Der Gummischlauch kann durch eine Schraubenklemme f behufs genauer Einstellung des Flüssigkeitsfadens in M zusammengepresst werden. An das Rohr e schliesst sich noch ein längerer Gummischlauch an, welcher zu einer Niveaukugel N führt. Als Absperrflüssigkeit wird in dem Apparate Quecksilber verwandt. In dem mit Wasser gefüllten Umhüllungscylinder befindet sich ein Rührer, welcher aus einem passend ausgeschnittenen, an einem starken Drahte befestigten Kupferblech besteht. Durch denselben wird vor jeder Messung das Wasser erst umgerührt, damit Mess- und Compensationsrohr überall dieselbe Temperatur annehmen. In beide Rohre bringt man einen Tropfen Wasser, damit die Gase in mit Feuchtigkeit gesättigtem Zustande gemessen werden.

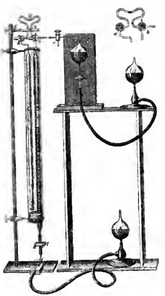


Fig. 1.

Die Bürette B ist mit einer 600 mm langen Millimetertheilung versehen. Zum Zwecke der Calibrirung ersetzt man den Gummischlauch zwischen B und e durch ein Glasrohr, welches den Zwischenraum zwischen den beiden Rohrenden ganz ausfüllt und mit diesen durch übergeschobene Gummistücke dicht verbunden ist. Ausserdem schiebt man in das zur Niveaukugel N führende, vorher mit Quecksilber gefüllte Ansatzrohr des Hahnes e bis dicht zu diesem ein die Weite des Rohres fast ausfüllendes Capillarrohr ein. Dasselbe ist an dem hervorragenden Ende leicht abwärts gekrümmt und durch einen über beide Rohre geschobenen Gummischlauch unverrückbar befestigt. Durch einen längeren Schlauch verbindet man dasselbe mit der Niveaukugel N und kann durch Heben der letzteren die Bürette f mit Quecksilber füllen. Es empfiehlt sich, hierbei nach Schliessung des Hahnes b und Oeffnung von e die Niveaukugel möglichst niedrig zu stellen und durch Anklopfen die Bürette gelinde zu erschüttern, damit an den einzelnen Verbindungsstellen noch haftende Luftblasen emporsteigen. Ist dies geschehen, so lässt man das Quecksilber so weit emporsteigen, dass es aus dem rechten seitlichen Ansatzrohr von b austritt, und stellt den Hahn b so, dass das obere und das rechte Ansatzrohr mit einander communiciren. Durch Saugen an dem Letzteren entfernt man die in der Verbindungsleitung vorhandenen Quecksilbertröpfchen. Nach Abnahme des zur Niveaukugel führenden Gummischlauches lässt man aus der Bürette so lange immer eine gewisse Menge Quecksilber, welche in dem oberen nicht cylindrischen Theile einen Raum von etwa 2 mm, in dem unteren cylindrischen Theile von 25 bis 30 mm einnimmt, abfliessen, bis man bis nahe an das Ende der Theilung gekommen ist. Die abgeflossenen Quecksilbermengen werden jedesmal in einem tarirten Gefässe aufgefangen und gewogen. Ebenso wird jedesmal der Stand des Quecksilbers genau abgelesen.

Aus der Länge und dem Gewichte der zuletzt abgeflossenen Quecksilbersäule lässt sich das Gewicht des Quecksilbers berechnen, welches den noch übrig bleibenden, bis 600 mm reichenden Raum ausfüllt. Durch Addition der einzelnen Gewichte erhält man das Gesammtgewicht des Quecksilbers, welches die Bürette vom Hahne *b* bis zum letzten Theilstriche fasst. Man setzt den Inhalt dieses Raumes gleich 100 und berechnet, wie gross der Werth jedes einzelnen Millimeters innerhalb der einzelnen ausgemessenen Theile der Bürette ist, indem man jedes einzelne mit 100 multiplicirte Gewicht durch das Gesammtgewicht und die Länge jeder Quecksilbersäule dividirt. Man stellt die Resultate in einer Tabelle zusammen, welche zeigt, wie gross der Werth des Raumes vom Hahn *b* bis zu irgendeinem Theilstrich ist, z. B.

429 mm	Werth: 72,057	Differenz für 1 mm: 0,166
430 »	» 223	» » » 165
431 »	» 388	» » » 166
432 »	» 554	» » » 165
600 »	» 100,000	

Zur Ablesung des Quecksilberstandes eignet sich sehr gut ein in kurzem Abstande von der Bürette aufgestelltes Ablesemikroskop von Schmidt & Haensch in Berlin, welches einen durch Umdrehung einer getheilten Trommel zu bewegenden ausgespannten Faden enthält. Dieser wird auf das Niveau eingestellt und bis zum nächsten Theilstriche verschoben. Da 1 mm gleich 3 ganzen Trommelumdrehnngen ist, so kann man noch mit Sicherheit 0,05 mm messen.

Zur Ausführung von Absorptionen wird das in der Bürette gemessene Gas in besondere Pipetten übergeführt. Die von mir gebrauchten Pipetten weichen in der Form etwas ab von denen Hempel's. Die Pipettenkugel *P* hat eine horizontale Ausgangscapillare mit capillarem Dreiweghahn *c* und geht unten in ein weites Glasrohr mit einfachem Durchgangshahn *d* über. Dieses ist durch einen Gummischlauch mit der Niveaukugel *O* verbunden. Die Pipette ist mit Quecksilber gefüllt. In dieselbe kann durch Senken von *O* leicht und schnell eine bestimmte Menge Reagens durch das Schwanzstück von *c* eingeführt werden. Ebenso leicht kann das Reagens auch wieder herausgebracht werden. Nur bei der für rauchende Schwefelsäure bestimmten Pipette, welche ganz von dieser angefüllt ist, ist *O* mit *P* fest durch ein Glasrohr verbunden. Man erleichtert sich die Arbeit, wenn man für jedes einzelne Absorptionsmittel eine besondere Pipette gebraucht.

In Betreff der Hähne mit den capillaren Ansatzrohren möchte ich noch bemerken, dass meistens die Capillarrohre mit einer kugelförmigen Erweiterung angesetzt sind. Solche Hähne haben einen zu grossen schädlichen Raum und geben zu nicht unbedeutenden Fehlern Veranlassung. Auch massive Glashähne sind nicht geeignet, da die Bohrungen immer zu weit sind. Nur von Geissler in Bonn habe ich Hähne erhalten können, welche diese Fehler nicht zeigen.

Behufs Ausführung einer Analyse saugt man in die Bürette ein Stück über das Ende der Theilung hinaus Gas ein und verbindet durch Drehen des Hahnes *b* dessen oberes und rechtes Ansatzrohr. Durch Heben der Niveaukugel *N* lässt man das Quecksilber wieder bis nahe zum Theilstrich 600 steigen, schliesst Hahn *e*, rührt das Wasser des Umhüllungsrohres um und hebt den Ueberdruck des Gases durch kurzes Oeffnen von *b* auf. Man presst dann durch die Schraubenklemme *f* den Gummischlauch so lange zusammen, bis das Quecksilber genau zum Theilstrich 600 gestiegen ist, was man durch das Ablesemikroskop beobachtet. Man lässt zur Aufhebung des noch vorhandenen geringen Ueberdrucks die Bürette einen Augenblick mit der Luft communiciren und setzt sie hierauf durch entsprechende Drehung von *b* mit dem Manometer *M* in Verbindung. Ein gleiches geschieht mit dem Compensationsrohr *b*, welches vorher mit der äusseren Luft communicirte. Der Flüssigkeitsfaden in *M* nimmt jetzt eine bestimmte Lage ein, welche bei allen späteren

Messungen wiederherzustellen ist. Derselbe ist ca. 5 mm lang und besteht zweckmässig, namentlich wenn man erst beginnt mit dem Apparate zu arbeiten, aus mässig concentrirter, gefärbter Schwefelsäure; später und bei sehr genauen Messnngen kann man statt derselben auch hochsiedendes Petroleum verwenden. Durch die oben beschriebene Einstellung auf 600 hat man erreicht, dass das zu untersuchende Gas einen Raum von 100 einnimmt und dass der Procentgehalt der nachher absorbirten Gase direct aus der Calibrationstabelle zu entnehmen ist.

Zur Vornahme einer Absorption wird die Bürette mit einer Pipette durch ein kurzes Stück Gummischlauch derartig verbunden, dass die beiden Enden der Ansatzrohre von *b* und *c* sich dicht berühren, wobei man den Hahn *c* so stellt, dass die bis zum Hahn gefüllte, einige Cubikcentimeter Reagens enthaltende Pipettenkugel abgesperrt ist. Oeffnet man jetzt den Hahn *d* und gleichfalls den Hahn *c* nach der Bürette zu, so verschiebt sich der Flüssigkeitsfaden des Reagens bei dem Capillarrohr nur einige Centimeter und bleibt dann stehen, falls die Verbindung dicht ist. Um das Gas in die Pipette überzuführen, stellt man zuerst den Hahn *e* so, dass Compensationsrohr und Manometer von einander und von der äusseren Luft abgeschlossen sind, öffnet dann erst die Bürette nach der Pipette zu und treibt das Gas in diese durch Heben der Niveaukugel *N*. Man lässt hierbei das Quecksilber bis gerade zum Hahn *b* steigen, und bewirkt dies nach Schliessung von *e* durch Benutzung der Schraubenklemme *f*. Wird das zu absorbirende Gas nur langsam aufgenommen, wie z. B. grössere Mengen Sauerstoff, so schliesst man die Pipette durch Hahn *c* ab, löst die Gummiverbindung, schüttelt kräftig um und verbindet dann wieder mit der Bürette. Bei leicht absorbirbaren Gasen, wie Kohlendioxyd, ist dies nicht erforderlich, da die verbundene Pipette noch so weit beweglich ist, dass man sie etwas schräg halten und das Reagens durch gelinde Erschütterungen in Bewegung versetzen kann. Nach vollendeter Absorption öffnet man Hahn *e* und saugt den Gasrest nach der Bürette zurück. Ist das Reagens bis fast zum Capillarrohr der Pipette gestiegen, so schliesst man Hahn *d* so weit, dass das Steigen nur noch sehr langsam erfolgen kann und dreht ganz zu, wenn das Reagens beim Hahn *c* angelangt ist. Man hebt nun die Niveaukugel *N* so hoch, dass ihr Quecksilberspiegel mit dem der Bürette in gleicher Höhe liegt und schliesst Hahn *e*. Stellt man jetzt die Verbindung zwischen Bürette und Manometer *M* her, so verschiebt sich der Flüssigkeitsfaden in letzterem etwas nach rechts oder links. Durch die Schraubenklemme *f* macht man diese Verschiebung rückgängig und setzt hierauf auch Compensationsrohr und Manometer in Communication. In Folge hiervon und des Umrührens des Wassers im Umhüllungsrohre bewegt sich der Flüssigkeitsfaden meistens von Neuem. Durch die Schraubenklemme *f* bringt man ihn wieder in seine ursprüngliche Lage und nimmt dann die Ablesung des Gasvolumens vor[1]).

[1]) Die beschriebenen Apparate sind in bekannter guter Ausführung zu beziehen von Dr. R. Muencke, Berlin NW., Louisenstrasse 58.

(Schluss folgt.)

Luftpyrometer
für den praktischen Gebrauch.

Von J. Wiborgh, Stockholm.

Seit Gay-Lussac, Dulong, Rudberg und Regnault durch ihre berühmten Experimente den Coëfficienten der Luftausdehnung bestimmt haben, wurden den von ihnen benutzten Apparaten ähnliche auch zum Messen von Temperaturen angewendet und Luftthermometer, oder, wenn es sich dabei um Bestimmung hoher Wärmegrade handelte, Luftpyrometer, genannt. In Folge der Construction dieser Instrumente und der Sorgfalt und Uebung, welche ihre Anwendung erforderte, benutzte man sie indessen als Temperaturmesser nur bei und zu wissenschaftlichen Zwecken oder, wenns hoch kam, zur Graduirung anderer, für industrielle Zwecke bestimmter Pyrometer. Da der Coëfficient der Luftausdehnung auch bei sehr hohen Wärmegraden constant ist — v. Meyer und Langer haben nachgewiesen, dass der Ausdehnungscoëfficient für Sauerstoffgas und Stickstoffgas bis zu 1700° constant bleibt — muss diese Ausdehnung die sicherste Basis für die Construction eines zuverlässigen Pyrometers abgeben, und ich hielt es deshalb für wichtig, diese Luftpyrometer in eine einfachere und praktischere Form zu bringen.

Bevor ich zu einem ausführlicheren Bericht über meinen Beitrag zur Lösung dieser wichtigen Frage übergehe, will ich gleichwohl erst mit wenigen Worten an die zwei Principien erinnern, denen man bisher bei Construction von Luftpyrometern folgte.

Diese sind: dass eine bestimmte Luftmenge auch bei Erhitzung bei einem unveränderten Volumen erhalten wird, da der dazu erforderliche Druck einen Maassstab für die Temperatursteigerung abgibt, und dass die Luft unter unverändertem Drucke bleibe, weil die Temperatur nach der Volumenveränderung der Luft geschätzt wird.

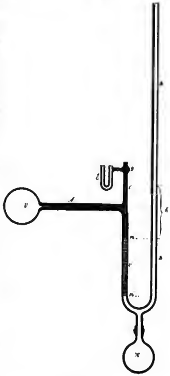


Fig. 2.

Beide Sätze werden veranschaulicht durch Fig. 2, in welcher V eine mit Luft gefüllte Thermometerkugel ist, die durch das Capillarrohr A mit einem offenen Manometer in Verbindung steht, dessen einer Theil V' in Cubikcentimetern graduirt ist, und dessen anderer B von einem längeren verticalen Rohr gebildet wird. Die unten miteinander verbundenen Manometerrohre V' und B communiciren ferner mit einem Kautschukballon K, der Quecksilber enthält, welches beim Zusammendrücken des Ballons im Manometer in die Höhe gedrückt wird. Durch ein anderes Haarröhrchen C mit dem Hahn D kann die Thermometerkugel V mit der äusseren Luft in Verbindung gebracht werden. Das Volumen des Capillarrohres wird als so klein angenommen, dass es ausser Berechnung bleiben kann.

Soll dieses Instrument nach dem ersten Principe als Thermometer benutzt werden, so öffnet man den Hahn D und das Quecksilber wird in die Höhe getrieben bis zur Marke m, ganz in der Nähe des Capillarrohres. Die Oberflächen des Quecksilbers stehen dann in beiden Manometerrohren gleich hoch, da auf dieselben der gleiche, der Atmosphärendruck, wirkt. Nachdem der Hahn D geschlossen, wird die Kugel V der gesuchten Temperatur ausgesetzt; die eingeschlossene Luft dehnt sich aus und verdrängt das Quecksilber, so

dass es im Manometerrohre B über die Marke m steigt. Wenn man dann, um den ursprünglichen Umfang des Luftvolumens wieder herzustellen, durch Zusammendrücken des Ballons K in das Manometer soviel Quecksilber einpresst, dass die Oberfläche desselben im Rohre V' wieder bis zur Marke m steigt, so wird das Quecksilber im Rohre B auch weiter, etwa bis h steigen, und diese Höhe h gibt das Maass für die Temperatur nach der einfachen Formel: $h = H \cdot a \cdot t$. In dieser bezeichnet h den höheren Druck, welcher erforderlich ist, um die Luft bei unverändertem Volumen zu erhalten, H den derzeitigen Barometerdruck, a den Coëfficienten der Luftausdehnung und t die Temperatursteigerung der Luft in der Kugel V.

Indem man dem Luftpyrometer diese Form gibt, macht man sich, wie die Formel zeigt, unabhängig von der Grösse der Thermometerkugel und der Drucküberschuss h wird proportional der Temperatursteigerung. Aber dieser Drucküberschuss ist andererseits so bedeutend, dass er schon für eine Temperatursteigerung der Luft in der Thermometerkugel von 272° um eine ganze Atmosphäre oder 760 mm wächst und dieser Umstand macht, wie leicht erklärlich, die Benutzung dieses Thermometers zur Bestimmung hoher Temperaturen zur Unmöglichkeit, so dass es nie ein eigentliches Pyrometer werden kann.

Soll dasselbe aber nach dem anderen Principe als Thermometer verwendet werden, so wird das Quecksilber wie vorher bei m eingestellt; während aber die Thermometerkugel um $t°$ erwärmt wird, wobei die Luft sich ausdehnt, lässt man einen Theil derselben frei in das gradnirte Rohr V' unter Senkung des Quecksilbers in den Manometer übertreten, so dass dasselbe immer im gleichen Niveau in beiden Rohren steht und die eingeschlossene Luft unter demselben Drucke gehalten wird. Für eine gegebene Temperatursteigerung t dehnt sich die Luft zu einem bestimmten Volumen aus, welches am graduirten Rohre abgelesen und ein Maass für die Temperatur wird nach der Formel:

$$V' = V \cdot \frac{at}{1 + at}$$

unter der Voraussetzung, dass das Luftvolumen V' beim Ablesen dieselbe Temperatur besitzt, welche das Volumen V ursprünglich hatte, und dass der Barometerdruck sich inzwischen nicht veränderte.

In diesem Falle ist man abhängig vom Barometerdruck; dagegen aber ist die Vergrösserung des Volumens mit der Steigerung der Temperatur nicht proportional. Welchen Einfluss diese auf die Ermöglichung genauer Temperaturbestimmungen übt, ergiebt sich aus Folgendem: Angenommen, die für die Erwärmung bestimmte Thermometerkugel fasse 10 ccm, so ist bei einer Temperatursteigerung von 100° auf 200° ein Volumenunterschied von 1,55 ccm abzulesen, bei einer Temperatur aber, welche zwischen 900° und 1000° liegt, nur von 0,19 ccm. Die Empfindlichkeit dieses Thermometers scheint hiernach mit der Steigerung der Temperatur rasch abzunehmen.

Allerdings kann man, wenn man eine Thermometerkugel von grösserer Capacität verwendet, ein grösseres Volumen V' zum Ablesen erhalten, wie von der Formel angegeben wird; die Benutzung einer grossen Thermometerkugel veranlasst aber in vielen Fällen praktische Unzuträglichkeiten, und das Ablesen muss deshalb bei diesem Pyrometer mit äusserster Schärfe erfolgen. Um dies zu ermöglichen, hat Prof. O. Pettersson an der Stockholmer Hochschule eine sehr sinnreiche Verbesserung gemacht, welche Fig. 2 im Principe ebenfalls zeigt. Er combinirte das Capillarrohr C mit einem kleinen Manometer E, welcher eine leichte Flüssigkeit enthält und deshalb sehr empfindlich ist. Wenn die Quecksilberoberflächen in den Manometerrohren nahezu in gleiches Niveau gestellt sind, wird mittels des Hahnes D die Verbindung mit diesem Manometer hergestellt, mit dessen Hülfe dann das Quecksilber mit Genauigkeit eingestellt werden kann, so dass das eingeschlossene Gas Atmosphärendruck erhält. Doch nicht genug hiermit, die Temperatur des Luftvolumens V' muss ebenfalls mit derselben Genauigkeit bestimmt werden, wenn sich nicht ganz unrichtige Re-

sultate ergeben sollen. Dieser Theil des Manometers muss deshalb mit Wasser von bekannter Temperatur umgeben werden, was das Instrument hochgradig unbequem zur Benutzung macht.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass auf die bisher angewendeten Principien basirte Luftpyrometer unmöglich praktische Temperaturmesser im Dienste der Industrie werden können.

Betrachtet man indessen Fig. 2 näher, so erkennt sich leicht, dass eine andere Constructionsart für Luftpyrometer möglich ist. Man kann nämlich das Quecksilber bei der Marke m' einstellen und den Hahn D offen lassen, so dass das Luftvolumen V mit der äusseren Luft in Verbindung steht. Bei Erwärmung oder Abkühlung der Thermometerkugel strömt natürlich dann eine gewisse Menge von Luft aus oder ein, so dass die in der Thermometerkugel befindliche jederzeit Atmosphärendruck hat.

Soll eine Temperaturbestimmung ausgeführt werden, so wird der Hahn D geschlossen und das Quecksilber im Manometer zur Marke m in die Höhe getrieben, wobei also ein gewisses, bestimmtes Luftvolumen V' in die Thermometerkugel eingepresst wird. Ist die Luft beim Einpressen t^0 warm und ist die Temperatur der Thermometerkugel T^0, so wird dieses $T-t^0$ erwärmt und macht, soll es in der Kugel eingeschlossen bleiben, einen gewissen Druck h über den Atmosphärendruck hinaus erforderlich; dieser Ausdruck h dient als Maass für die gesuchte Temperatur T.

Dieses bisher bei Luftpyrometern nicht angewendete Princip liegt meinem neuen Luftpyrometer zu Grunde, über dessen Theorie und Construction ich nachfolgend näher berichte.

Theorie des Pyrometers. In die Thermometerkugel V, die T^0 warme Luft von Atmosphärendruck enthält, soll ein weiteres, bestimmtes Luftvolumen V' mit der Temperatur t^0 und von Atmosphärendruck eingepresst und auf T^0 erwärmt werden.

Wäre der Druck unverändert, so müsste nach der Erwärmung das ganze Luftvolumen bleiben

$$V + V' \cdot (1 + a \cdot [T - t]);$$

da aber das Luftvolumen V in die Thermometerkugel V eintreten durfte, so musste auch der Druck in gewisser Grösse h sich ändern. Daraus gehen folgende Gleichungen hervor:

$$\frac{V + V' \cdot (1 + a \cdot [T - t])}{H + h} \cdot H = V \quad \ldots \ldots \quad (1$$

oder

$$h = \frac{V'}{V} \cdot H + \frac{V'}{V} \cdot H \cdot a \cdot (T - t) \quad \ldots \ldots \quad (2$$

oder

$$T - t = \frac{V \cdot h - V' \cdot H}{a \cdot V' \cdot H} \quad \ldots \ldots \quad (3$$

In diese Formeln ist das Volumen des Capillarrohres nicht mit einbezogen, weil dasselbe im Verhältniss zu den Volumen V und V' zu klein ist, um auf die Temperaturbestimmung in irgend merklichem Grade einzuwirken; aus gleichem Grunde ist ebensowenig die Ausdehnung der Thermometerkugel berücksichtigt; wünscht man aber die letztere in die Berechnung einzubeziehen, so constituirt sich für die Formel 2 die folgende:

$$h = \frac{V' \cdot H}{V \cdot (1 + K \cdot T)} (1 + a \cdot [T - t]) \quad \ldots \ldots \quad (4$$

in welcher K den cubischen Ausdehnungscoëfficienten des Materials vorstellt, aus welchem die Thermometerkugel gefertigt ist.

Aus Formel 3 geht hervor, dass das Thermometer nur den Temperaturunterschied zwischen den Volumen V und V' angibt, und aus der Formel 2, dass für $T = t$, d. h. wenn

beide Luftvolumen dieselbe Temperatur besitzen, h gleich gross wird mit dem ersten Gliede der Gleichung $\frac{V'}{V} \cdot H$, welches also die Lage des Nullpunktes des Instrumentes repräsentirt.

Das andere Glied in der Formel 2 gibt dagegen die Zugabe in der Druckhöhe über den Nullpunkt, die weiter erfordert wird, um das eine Luftvolumen V' in das andere V einzupressen, da beide verschiedene Temperatur haben. Diese Zugaben sind, wie aus der Formel 2 hervorgeht, den Temperaturunterschieden proportional, woraus wieder folgt, dass das Thermometer für eine gewisse Wärmesteigung gleich grossen Ausschlag geben muss, sei die Temperatur hoch oder niedrig. Aus dem Gesagten folgt ferner, dass die gesuchte Temperatur T (der Wärmegrad der Thermometerkugel) erst erhalten wird, wenn man zur Temperatur oder richtiger zum Temperaturunterschiede, welchen das Instrument angibt, den Wärmegrad des Luftvolumens V' vor dem Einpressen hinzufügt.

Aus Formel 2 folgt ausserdem, dass sowohl die Lage des Nullpunktes wie die von den Temperaturunterschieden bedingten Drucküberschüsse vom Barometerdrucke abhängen, welcher deshalb bekannt sein muss, wie auch von dem Verhältnisse $\frac{V'}{V}$. Je grösser im Verhältniss zum Luftvolumen V', welches eingepresst werden soll, die Pyrometerkugel genommen wird, desto kleiner muss also der Drucküberschuss werden, welcher den Temperaturunterschied angibt, und diese Luftpyrometer können deshalb nach Belieben so angefertigt werden, dass sie für eine bestimmte Temperatur einen grösseren oder geringeren Ausschlag geben, in voller Uebereinstimmung mit dem gewöhnlichen Quecksilberthermometer, bei dem das Gleiche durch Veränderung des Kugelvolumens und des Rohrdurchmessers erreicht wird.

Es ist klar, dass diese Luftthermometer ebensowohl als Kälte- wie als Wärmemesser dienen können, weil, wenn die Thermometerkugel kälter ist als das Luftvolumen V', das zweite Glied in der Formel 2 negativ wird; dies minus bedeutet, dass die Druckhöhe h unter den Nullpunkt herabsinkt, aber auf einen der fraglichen Temperatur entsprechenden Abstand von demselben.

Die Construction des Pyromters. Fig. 3 bis 5 zeigen die Construction des in Rede stehenden Pyrometers, wenn es hauptsächlich zur Temperaturbestimmung von Gebläsewind verwendet werden soll. Die Thermometerkugel V, welche etwa 12 ccm fasst, bildet das eine Ende des Porcellanrohres A, dessen äusserer Durchmesser 20 mm beträgt, während der innere nur 0,5 mm misst, so dass das Rohr als ein Capillarrohr angesehen werden kann. Dieses Rohr, welches die übrigen Theile des Instrumentes zu tragen hat, muss eine ansehnliche Stärke haben, weshalb auch seine Wandstärke gross sein muss. Das Rohr wird in die Metallhülse H eingekittet, welche an einem Metallcylinder H' festgeschraubt wird, durch welchen das Capillarrohr fortsetzt und mit dem Manometer B, V', B' in Verbindung steht.

Das diesen Manometer bildende Glasrohr ist anfänglich capillar, bei m aber wird es auf eine Länge von etwa 10 mm etwas weiter — 1,5 bis 2 mm — worauf dann eine grössere Erweiterung folgt, welche das Luftvolumen V' enthält, welches bei Temperaturbestimmungen in die Thermometerkugel eingelassen werden soll, und welches passend gegen zehnmal kleiner gemacht wird als die letztere. Bei m' mündet das längere Manometerrohr B' mit einem 2 mm inneren und 8 mm äusseren Durchmesser ein; unterhalb desselben wird das Glasrohr gebogen und mit einem Kautschukballon K verbunden, welcher Quecksilber enthält. Der Ballon K ist in einer Metalldose M mit beweglichem Deckel N angebracht, welcher mittels der Schraube S in die Dose niedergedrückt werden kann, wodurch der Ballon zusammengedrückt und das Quecksilber in dem Manometerrohre in die Höhe gepresst wird.

Die Schraube S wird mittels der nur lose auf das zapfenförmige Ende der Schraube aufgesetzten Metallscheibe S' gedreht. Diese Scheibe kann leicht abgenommen und Unbefugte können dadurch an unvorsichtigem Auftreiben des Quecksilbers durch das Manometerrohr B in die Thermometerkugel, wodurch das Instrument Schaden leiden könnte, gehindert werden.

Zum Schutze des Manometerrohres ist dasselbe in einen kleinen rechtwinkeligen Metallkasten *D* eingefasst, dessen vordere Seite eine Glasscheibe *G* bildet. Das längere Manometerrohr *B'* geht durch diesen Kasten hindurch und läuft einer ausgebuchteten Kante eines Metallrohres *P* entlang, welches einen Holzcylinder *O* umschliesst. Auf diesem mittels des Knopfes *O* drehbaren Holzcylinder sind die Scalen befestigt. Damit die Scala haltbar bleibe, ist zunächst des Manometers ein Segment des Metallrohres weggeschnitten. Durch Drehung des die Scalen tragenden Cylinders kann die richtige, dem Barometerdrucke entsprechende Scala dem Manometerrohre genähert werden.

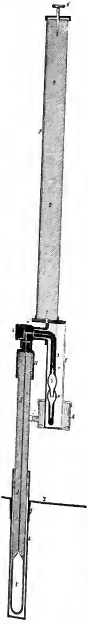


Fig. 3.

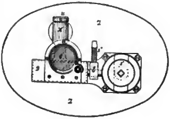


Fig. 5.

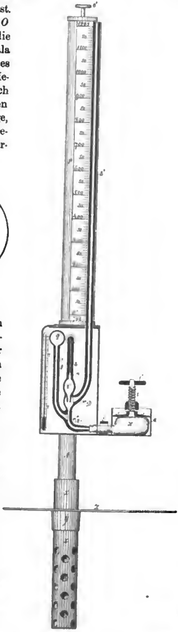


Fig. 4.

Um das Eindringen von Staub in das offene Manometerrohr *B'* zu verhindern, welcher das Quecksilber verunreinigen würde, wird in das obere Ende desselben ein wenig Baumwolle eingebracht, über welche man eine Glaskappe hängen kann.

Wenn das Luftvolumen *V'* gleichwarm wie die Thermometerkugel ist und das Quecksilber bis zur Marke *m* getrieben wird, steigt es, wie vorher gezeigt, im Manometerrohre *B* bis zu einer gewissen Höhe, welche den dem augenblicklichen Barometerstande entsprechenden Nullpunkt bildet. Um zu wissen, welches die rechte Scala ist, bedarf es nur der Drehung des Scalencylinders, so dass zunächst dem Manometerrohre die Scala zu stehen kommt, deren Nullpunkt mit der vorliegenden

Quecksilberhöhe zusammenfällt; sollte dagegen das Instrument so angebracht sein, dass *V* wärmer als *V'* ist, so ist es natürlich nicht möglich, auf diese Weise die richtige Scala zu finden.

Um auch in diesem Falle einen besonderen Barometer nicht anwenden zu müssen, ist am Manometerrohre ein drittes, in einer Kugel *Q'* endendes Rohr *Q* angebracht, welches unterhalb des Manometerrohres *B'* in das gemeinsame Rohr *K* ausmündet. Beim Einpressen des Quecksilbers in das Manometer steigt dies natürlich auch in das oben erwähnte Rohr *Q* und erhebt sich zum Nullpunkte des Instrumentes auf ein gewisses Niveau, wo eine Marke *V* eingeritzt ist. Hier ist also dasselbe Princip angewendet, wie beim ganzen Pyrometer, nämlich dass ein gewisses, bestimmtes Luftvolumen in ein anderes eingepresst wird. Aber da das Rohr *Q* und die Kugel *Q'* dieselbe Temperatur haben, so kann der Nullpunkt des Pyrometers mit Hülfe dieser Marke *V* bestimmt werden, auch wenn *V* wärmer ist als *V'*. Da das in Fig. 4 gezeigte Pyrometer vorzugsweise zur Messung der Wärme von Hochofengebläsewind u. dergl. bestimmt ist, so muss das Instrument solider Construction sein und leicht und bequem an einer Windleitung angebracht werden können. Um den unteren Theil des Porcellanrohres *A* zu schützen, welcher die Thermometerkugel enthält und deshalb zerbrechlicher ist, wird dasselbe mit einer perforirten Metallhülse *X* umgeben; der obere Theil des Rohres wird aber nicht mit Metall eingefasst, weil er in Folge seiner Construction schon hinreichend fest ist und weiter wegen geringeren Wärmeleitungsvermögens des Porcellans dazu dienen soll, die anderen Theile des Instrumentes vom warmen Windleitungsrohre zu isoliren. Am oberen Ende wird die Metallhülse mit einem etwas conischen Ringe *Y* versehen, welcher in eine entsprechende Oeffnung der Windleitung passt, wenn der Pyrometer in diese eingesetzt ist. Zum Schutze gegen die strahlende Wärme der Windleitung ist an dem eben erwähnten Ringe noch eine Blechscheibe *Z* angebracht.

Es hängt oft von lokalen Verhältnissen ab, ob das Pyrometer bequemer oben auf dem Leitungsrohre eingesetzt werden kann, oder an der Seite; deshalb muss das Instrument so construirt sein, dass es in beider Weise benutzt werden kann.

Zu diesem Zweck ist der Metallcylinder *H'* welcher das Capillarrohr des Porcellanrohres mit dem Manometer verbindet, so eingerichtet, dass das Pyrometerrohr *A* versetzt und gegen den Schraubenbolzen *U* vertauscht werden kann, welcher in diesem Falle den grösseren Platz des Pyrometerrohres einzunehmen hat, um die Verbindung mit der Aussenluft abzuschliessen. Zum Einkitten des Pyrometer- wie des Manometerrohres in die betreffenden Metallhülsen bedient man sich eines Kittes aus fein geriebener Bleiglätte, gut mit soviel Glycerin gemischt, dass die Masse ziemlich dick wird. Dieser Kitt erhärtet innerhalb einiger Stunden, dichtet ausgezeichnet und erträgt Erhitzung bis auf etwa 250°, bevor er sich zersetzt.

Zur Vermeidung einer Verstopfung des Capillarrohres beim Kitten werden beide Rohre mit einem in dieselben gesteckten Metalldraht verbunden, worauf die Enden des Rohres etwas ausserhalb der Metallhülse gehalten und mit einer Kittschicht bestrichen werden. Hierauf wird das Rohr langsam in die Metallhülse eingeschoben und der Zwischenraum weiter mit Kitt gut ausgefüllt. Nach Verlauf etwa einer halben Stunde wird der überflüssige Kitt ausserhalb der Hülse fortgenommen, und der Metalldrath herausgezogen.

Soll das Pyrometer transportirt werden, so ist das Quecksilber abzusperren, damit es nicht in das Manometerrohr gelangen kann. Zu diesem Zwecke befindet sich zwischen dem Kautschukballon und dem Manometerrohre ein Klemmer *E*, der aus ein paar durch eine Schraube *S''* verbundene Metallplatten besteht. Mit diesem wird der Hals des Kautschukballons zusammengeklemmt, nachdem das Quecksilber durch Neigung des Instrumentes in denselben zurückgeführt ist. Die Schraube *S''* wird mit derselben Metallplatte *S'* gedreht, welche auch für die Schraube *S* benutzt wird. Die Temperatur des Luftvolumens *V'* vor dem Einpressen ist gleich der der umgebenden Luft; es wird dies bestimmt mit einem nahe dem Manometerrohre angebrachten Thermometer *T*.

Berechnung und Aufreissen der Pyrometerscala. Bevor man die Scala berechnen und aufreissen kann, muss zuerst die Lage des Nullpunktes bestimmt werden. Zu diesem Zweck wird am Manometerrohre, gleich unter der Stelle, wo das Capillarrohr sein Ende erreicht, ein feiner aber deutlich sichtbarer Ritz angebracht. Dies geschehen, wird der Bolzen U abgeschraubt, worauf das Quecksilber in beiden Manometerrohren unter Atmosphärendruck steht. Das Quecksilber wird nun bis zur Marke m gebracht, und die Höhe, bis zu welcher es dabei im anderen Rohre steigt, mit dem Kathetometer gemessen oder durch eine Marke an diesem Rohre markirt. Ist das Quecksilber hierauf wieder gesenkt worden, so dass es bei m'' steht, d. h. unter den Rohren Q und B', so wird der Bolzen U aufs Neue eingebracht und, damit derselbe das Capillarrohr völlig luftdicht abschliesst, über die Mündung desselben eine dünne, höchstens 0,5 mm dicke Kautschukplatte von etwas geringerem Durchmesser als die Schraube hat, gelegt. Eine ähnliche Packung muss auch angewendet werden beim Festschrauben des Pyrometerrohres in die Hülse H, nur mit dem Unterschiede dass in der Mitte der dabei zu verwendenden dünnen Kautschukplatte ein kleines Loch gemacht wird, so dass die Capillarrohre mit einander in Verbindung kommen.

Wird das Quecksilber nun wieder bis zur Marke m in die Höhe getrieben, so steigt es in dem anderen Manometerrohre bis zu einer gewissen Höhe, die ebenfalls gemessen oder auch mittels einer Marke am Rohre fixirt wird. Sind diese beiden Operationen bei bekanntem Barometerstande H ausgeführt worden, während die Luftvolumina V und V' die gleiche Temperatur besassen, so ist der Unterschied in der Druckhöhe h, welcher aus diesen beiden Messungen sich ergibt gerade der Nullpunkt des Pyrometers beim derzeitigen Barometerstande nach der Formel

$$h = \frac{V'}{V} \cdot H.$$

Da nun weiter h und H leicht durch Zahlen ausgedrückt werden können, so wird hierdurch das Verhältniss $\frac{V'}{V}$ bekannt für das Instrument und es kann nachher aus dieser Formel die Lage des Nullpunktes für jeden beliebigen Barometerstand leicht berechnet werden. Aus dem anderen Gliede der Formel 2

$$\frac{V'}{V} \cdot H \cdot a\,(T - t)$$

kann auch berechnet werden, wie hoch die Druckhöhe über den Nullpunkt für einen bestimmten Barometerstand H und bei einem bestimmten Temperaturunterschiede bei den beiden Luftvolumina V und V' — z. B. 1000° — gebracht werden muss. Wenn so die Lage des Nullpunktes und die Länge der Scala für einen bestimmten Barometerstand und für einen Temperaturunterschied, angenommen zu 1000°, bestimmt sind, ist die Eintheilung und Graduirung, wie sie zum Ablesen am passendsten erscheint, leicht aufzureissen, denn da die Zugaben an Druckhöhe den Temperaturunterschieden proportional sind, bedarf es nur der Division der gefundenen Länge der Scala durch z. B. 100, um zu wissen, wie gross der Theil der Scala sein muss, welcher einer Temperatursteigerung von 10° entspricht.

Auf diese Weise kann man Temperaturscalen für viele Barometerstände berechnen und auf dem Holzcylinder O anbringen. Beim Aufreissen werden zwei parallele Linien l und l' gezogen (Fig. 6 und 7), in einem mit des Holzcylinders Umfang gleichen Abstande von einander. Die Fläche zwischen beiden Linien wird in fünf gleichbreite Felder getheilt, und in diese werden die den verschiedenen Barometerständen z. B. 730, 745, 760, 765 und 790 mm entsprechenden Scalen aufgetragen. Hierbei wählt man den Nullpunkt für eine Scala, z. B. für einen Barometerdruck von 730 mm nach Gutdünken und berechnet die der übrigen nach demselben.

Nachdem man die Scalen aufgetragen, wird der Scalencomplex ausgeschnitten, zusammengerollt, so aufgeklebt, dass die Linien l und l' zusammenfallen, auf den Cylinder gezogen und mit einigen kleinen Stiften befestigt unter genauer Beobachtung, dass der Nullpunkt für einen bestimmten Barometerstand in der richtigen Höhe liegt. Zur Abhaltung des Staubes etc. wird die Scala alsdann gefirnisst.

Anstatt auf diese Weise Scalen für verschiedene Barometerstände aufzutragen, kann man, wie Fig. 7 zeigt, sich darauf beschränken, nur eine Scala für den höchsten und für den niedrigsten Stand zu berechnen, die wohl vorkommen, für 730 bzw. 790 mm, und nach deren Auftragung die Linie l und l' der betreffenden Scalentheile mit einander zu verbinden; man erhält dabei schräge Linien, welche die Temperaturen für jeden zwischenliegenden Barometerdruck repräsentiren.

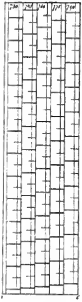


Fig. 6.

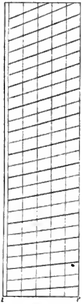


Fig. 7.

Gebrauch des Instrumentes. Nach jedesmaligem Abschrauben oder Versetzen des Pyrometerrohres A hat man genau das Instrument auf Dichtheit zu untersuchen; zu diesem Zwecke wird das Quecksilber bis zur Marke m in die Höhe geschraubt, wo dasselbe im anderen Manometerrohre wenigstens 1 bis 2 Minuten lang unverändert hoch stehen bleiben muss. Ist irgend eine Undichtheit vorhanden, so sinkt das Quecksilber im letzteren Rohre, steigt dagegen im anderen und tritt ins Capillarrohr ein. Bei Bestimmungen von Temperaturen im Allgemeinen muss man im Auge behalten, dass in Folge der Compression eine kleine Temperaturerhöhung hervorgerufen wird beim Einpressen des Volumens V'. Sind V und V' gleich warm, so veranlasst die eben erwähnte Temperatursteigerung der Luft, dass die Höhe des Quecksilberstandes h unmittelbar nach dem Einpressen der Luft sinkt und erst nach Verlauf einer halben Minute etwa wieder constant bleibt; ist aber V' kälter als V, so veranlasst anderseits das Einpressen der kälteren Luft eine Herabsetzung der Temperatur und in diesem Falle wirkt die Compression günstig, indem sie dazu beiträgt, dass die Luft in der Thermometerkugel schneller die gesuchte Temperatur T annimmt oder die, welche die Thermometerkugel vor dem Einpressen des Luftvolumens V' besass.

Bei Temperaturbestimmungen kommt es häufig vor, dass, wenn das Quecksilber in die Höhe gepresst wird zur Marke m und man nachher die Schraube S löst, das Quecksilber rasch sinkt, aber nicht nur im Manometerrohre B', sondern in beiden Rohren gleichzeitig; dies wird weder durch Undichtheit des Instrumentes noch durch die Compression veranlasst, sondern durch die Elasticität des Kautschukballons.

Im Uebrigen sind bei der Benutzung des Instrumentes folgende Regeln zu beachten:

1. Das Quecksilber werde nie höher getrieben als bis zur Marke m.
2. Nach jeder Beobachtung hat man das Quecksilber alsbald wieder sinken zu lassen, so dass seine Oberfläche unter die Einmündung des Rohres B' und Q zu stehen kommt.
3. Beobachtungen soll man nicht vornehmen, wenn die Thermometerkugel in schneller Erwärmung oder Abkühlung begriffen ist.
4. Wenn man den augenblicklichen Barometerstand nicht kennt, lässt man das Quecksilber vorerst bis zur Marke r am Rohre Q steigen und dreht darauf den Scalencylinder bis der Nullpunkt in gleiche Höhe mit dem Quecksilber im Manometer-

rohre kommt. Dies ist die richtige Scala, nach welcher die Ablesung der Temperatur zu erfolgen hat, nachdem man weiter das Quecksilber bis zur Marke *m* in die Höhe presste.

5. Bei genaueren Temperaturbestimmungen muss man 15 bis 30 Secunden mit dem Ablesen warten, während man die Quecksilberhöhe beständig so regulirt, dass die Oberfläche bei der Marke *m* beharrt.

Gegen diese Construction des Luftpyrometers kann der Einwand erhoben werden, dass der Luft, deren Ausdehnung zur Bestimmung der Temperatur verwendet wird, ihre Feuchtigkeit vorher nicht entzogen wird. In diesem Falle aber hat der gewöhnliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft geringen Einfluss, um so geringeren, als der der Luft beigemischte Wasserdampf mit Rücksicht auf die Wirkungen der Compression und Ausdehnung bei der Temperatursteigerung sich mehr und mehr den permanenten Gasen nähert.

Bei nur für den praktischen Gebrauch bestimmten Temperaturbestimmungen kann es deshalb von geringer Bedeutung sein, ob völlig trockene Luft angewendet wird oder nicht; aber, wenn man, wie bei streng wissenschaftlichen Untersuchungen, diese Fehlerquelle vermeiden will, ist es leicht ausführbar, das Manometerrohr *B'* durch ein Rohr zu verlängern, welches entweder mit Stücken Chlorcalcium oder mit mit Schwefelsäure befeuchteten Bimssteinstücken gefüllt ist, so dass nur trockene Luft in das Manometerrohr und in die Thermometerkugel gelangen kann.

Vor den bis dahin benutzten Temperaturmessern ähnlicher Art besitzt das neue Luftpyrometer dagegen wesentliche Vorzüge: es ist einfacherer Construction und kann von einem gewöhnlichen Arbeiter benutzt werden; es gibt für einen bestimmten Temperaturunterschied einen gleich grossen Ausschlag, sei der Wärmegrad hoch oder niedrig; es arbeitet schnell und gleichwohl mit grosser Genauigkeit; die Thermometerkugel ist nur während der minimalen Zeit, welche die Temperaturbestimmung erfordert, verschiedenem Drucke innen wie aussen ausgesetzt, sonst nie; es ist jederzeit fertig zum Ablesen einer Temperatur. Dies alles sind Eigenschaften, welche das Pyrometer zweckentsprechend und praktisch machen für den Dienst der Industrie.

Dieses Luftpyrometer ist zu beziehen durch den F. O. Söderberg, Bergschule (Stockholm).

Ueber die Wasserversorgung durch Brunnen und ihre hygienische Beurtheilung.

Nach einem bei der Generalversammlung des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner am 14. Juni 1888 in Stuttgart gehaltenen Vortrage

von

Dr. Ferdinand Hueppe, Wiesbaden.

Bis vor Kurzem wurde, wenn es sich um die hygienische Beurtheilung von Trinkwasser handelte, stets die Frage aufgeworfen: Ist das Wasser gesundheitsschädlich, und wie kann man dies direct erkennen? Diese Ansicht von der Nothwendigkeit des directen Nachweises der Gesundheitsschädlichkeit war wohl der Hauptgrund, dass die wiederholten Verhandlungen des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege über die Wasserfrage zu keinem befriedigenden Ergebnisse für Hygiene und Technik führten, wie es Grahn in der sich an meinen vorjährigen Vortrag anschliessenden Discussion bedauernd ausführte. Diese Fragestellung greift einen nur im allgemeinen Zusammenhange eines naturwissenschaftlichen, biologischen Problems lösbaren Theil heraus und hindert so die Lösung der ganzen Aufgabe.

Unter diesen Umständen war ich bei der Sichtung der bisherigen Beobachtungen, und wesentlich gestützt auf eigene praktische Erfahrungen und mehrjährige Untersuchungen [1]), zu einer anderen und allgemeineren Fragestellung geführt worden, welche ich auf der vorjährigen Jahresversammlung des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner am 16. Juni 1887 präcisirt hatte.

Ausgehend von der Erfahrung, dass die einfache Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit eines Wassers in der Regel unlösbar ist, und dass zur Beurtheilung eines Wassers die Kenntniss eines complicirten biologischen Problems gehört, hatte ich die Frage nach der Infectionsmöglichkeit als den Cardinalpunkt für die Beurtheilung eines Wassers aufgestellt. Ich zeigte dabei, genauer zunächst für die centralen Wasserversorgungsanlagen, dass diese Frage schon jetzt correct und zwar mit den exacten Hülfsmitteln des naturwissenschaftlichen Experimentes gelöst werden kann, selbst wenn die Infectionserreger sich dem Nachweise entziehen. Gerade die für unsere Frage wichtigsten, expeditiven hygienisch-bacteriologischen Methoden haben noch manche Fehler. Viele Krankheitserreger kennen wir noch gar nicht, manche Mikroparasiten und saprophytischen Mikrobien wachsen unter den wählbaren Bedingungen nicht oder zu langsam, oder sie werden von schneller wachsenden vorzeitig unterdrückt. Die wichtige Gruppe der Anaërobien vernachlässigen wir zunächst ganz. Aber diese Fehler der Methoden können wir sogar ruhig mit in den Kauf nehmen, weil wir stets mit gleichen Fehlern arbeiten.

Die Erreger von Abdominaltyphus und Cholera kennen wir, diejenigen von Ruhr und Wechselfieber kennen wir mit grosser Wahrscheinlichkeit, und wir können wenigstens, ohne uns eines groben Irrthums schuldig zu machen, schliessen, dass die uns noch nicht bekannten und im Wasser in Frage kommenden Mikroparasiten kaum kleiner sein können als die kleineren Bacterienformen und die Dauerkeime der Bacterien. Wir können deshalb das uns gestellte biologische Problem ohne Rücksicht auf einen etwaigen Nachweis von Krankheitserregern mit den im Experimente beherrschbaren Boden- und Wasserbacterien studieren. Damit werden wir gleichzeitig unabhängig von der oft zu Irrthümern führenden Möglichkeit, dass im Verlaufe oder nach Ablauf einer Epidemie in einem Wasser nachgewiesene Krankheitserreger vielleicht erst im Verlaufe oder gegen Ende der Epidemie in das Wasser gelangt sind. Unabhängig werden wir damit auch von der noch grösseren Schwierigkeit, welche darin liegt, dass in der Regel die pathogenen Keime im Wasser wohl nicht gefunden werden, weil derartige Prüfungen meist zu spät angestellt werden, erst wenn sich im Verlaufe oder gegen eine Epidemie der Verdacht auf ein bestimmtes Wasser lenkt.

Die Lösung der Frage nach der Infectionsmöglichkeit eines Wassers löst ungesucht auch die wichtige Frage nach dem Wasser als Nahrungsmittel, weil wir hierbei in erster Linie mit den Zersetzungen in Boden und Wasser durch dieselbe Categorie von Mikroorganismen zu rechnen haben, mit welchen wir die Infectionsmöglichkeit untersuchen. Die chemische Beschaffenheit des Wassers spielt hygienisch eine ziemlich untergeordnete Rolle, wenn die erst genannten Gesichtspunkte gewahrt sind, und ich werde hierüber noch einige wenig bekannte interessante Beobachtungen beibringen.

In der Regel wird mit diesen beiden Fragen nach der Infectionsmöglichkeit eines Wassers und nach dem Wasser als Nahrungsmittel auch die ästhetische Seite ohne besondere Mühe von selbst gelöst, und dies bleibt stets ein wichtiger Punkt, weil wir sterilisirte und verdünnte Jauche ebenso wenig unter dem Namen Trinkwasser wünschen, wie wir etwa Dividendenjauche uns als Bier gefallen lassen.

Es ist dies also fast der umgekehrte Weg, den die Lokalisten bis jetzt unter Pettenkofer's Führung eingeschlagen haben. Der von mir eingeschlagene Gang der Motivirung, welcher die Infectionsmöglichkeit in den Vordergrund stellt, hat etwas viel zwingenderes und fordert energischer zur Beschaffung guten Wassers auf. Trotz dieses umgekehrten Ganges

[1]) D. Journ. 1887 No. 11 ff.

und vieler Differenzen in Einzelheiten und trotzdem ich vor Allem daran festhalten muss, dass Wasser wirklich eine Infection bewirken, eine Epidemie hervorrufen oder verbreiten kann, komme ich darin wieder mit Pettenkofer überein, dass ich die Wasserversorgung ohne Rücksicht auf etwaige Epidemien ein für alle Mal überall im Geiste der vorbauenden Gesundheitspflege behandelt wissen will.

Unter diesen Umständen musste ich es mit grosser Freude begrüssen, dass die epidemiologische Section des internationalen hygienischen Congresses in Wien 1887 die von mir vorgeschlagene Resolution:

»Bei der nachgewiesenen Möglichkeit der Krankheitserregung durch inficirtes Trink- und Gebrauchswasser ist die Sorge für gutes, unverdächtiges Wasser eine der wichtigsten Maassregeln der öffentlichen Gesundheitspflege«

einstimmig annahm. Es war dies das erste Mal, dass ein nationaler oder internationaler hygienischer Congress in der Wasserfrage eine Uebereinstimmung herbeiführte, welche besonders von den Technikern als zuverlässige Grundlage empfunden worden ist, wie ich aus vielen Zuschriften und Besprechungen ersehen habe.

Gerade durch die vielfachen Berührungen mit der Technik habe ich selbst sehr viel gelernt und ich möchte ebendeshalb noch besonders daran erinnern, dass der Verein der deutschen Wasserfachmänner bereits 1875 einer Resolution von Grahn zugestimmt hatte, in welcher die »Sicherheit vor Verunreinigung« eine gewisse Rolle spielte. Wenn Grahn damals auch über diese Verunreinigungen und ihren Nachweis noch keine Angaben machen konnte — was selbstverständlich kein Vorwurf sein kann — so liegt hierin, gegenüber dem Standpunkte der meisten damaligen Hygieniker, ein Fortschritt im Geiste der prophylaktischen Gesundheitspflege. Grahn's »Sicherheit gegen Verunreinigung« ist, kurz ausgedrückt, fast dasselbe, was ich in meiner Resolution durch »unverdächtig« bezeichnet habe. In einer derartigen Uebereinstimmung in einer Grundfrage, in deren Beweisführung wir jetzt allerdings bedeutend weiter sind, sehe ich einen nachdrücklichen Hinweis darauf, dass im Interesse der Sache das Handinhandgehen der Hygieniker mit den Gesundheitstechnikern der allein richtige Weg ist. Auch die von beiden Seiten gemachten, oft recht merkwürdigen Erfahrungen, welche gegen ein solches Zusammengehen in oft künstlerisch ausgeschmückter Weise vorgeführt werden, beweisen, der Entstellungen entkleidet, nur die Richtigkeit meiner Auffassung und beweisen weiter, dass dem Arzte und Techniker eine wirklich hygienische Schulung gleich Noth thut.

Einige Monate, nachdem ich zuerst öffentlich auf der Generalversammlung des deutschen Vereins der Gas und Wasserfachmänner diesen neuen Standpunkt allseitig dargelegt hatte, erschien aus Koch's Laboratorium als Anhang zu einer Untersuchung über das Berliner Leitungswasser eine Mittheilung von Plagge und Proskauer über »die hygienische Beurtheilung des Wassers auf Grund der Ergebnisse der chemischen und bacteriologischen Untersuchung«.

Koch hatte ursprünglich gemeint, dass man ein Wasser unmittelbar nach der Zahl der entwicklungsfähigen Keime beurtheilen könne. Das war später als unrichtig erwiesen worden und die Bedeutung der Zahl hatte sich nach einer ganz anderen Richtung als wichtig herausgestellt. Plagge und Proskauer reden nunmehr einer Beurtheilung des Wassers nach der Zahl der entwicklungsfähigen Keime in diesem geänderten Sinne das Wort, während ich die Zahl nur für allgemein brauchbar halte, wenn man gleichzeitig die Arten mit berücksichtigt.

Im Grossen und Ganzen nehmen aber Plagge und Proskauer denselben Standpunkt ein, den ich vertrete, dass man vom prophylaktischen Standpunkte die Infectionsmöglichkeit des Wassers in erster Linie beurtheilen muss und dass man zur Entscheidung dieser Frage nach Analogie eines Desinfectionsproblems auch beim Wasser mit Bacterien als »Pseudo-

Infectionsstoffen« arbeiten darf: »Nicht an sich, sondern wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit den Infectionsstoffen verdienen die Bacterien das hygienische Interesse«.

Diese Uebereinstimmung ist für mich im Interesse der Sache so erfreulich, dass ich mich mit der Constatirung der Uebereinstimmung zufrieden geben würde, wenn nicht die auffallende, durch nichts motivirte Form, welche Plagge und Proskauer gewählt haben, mich im Interesse des Fachvereins, auf dessen Veranlassung und vor dem ich diese Dinge einige Monate vor den beiden Herren im Zusammenhang entwickelt hatte, es mir wünschenswerth erscheinen liesse, diesmal mein Vorrecht des früher Gekommeneu zu betonen.

Ich halte dies für nöthig, weil Plagge und Proskauer gegen alle ihre Vorgänger in schroffster Form, für die in der Sache selbst gar kein Grund liegt, eine Reihe von schweren Beschuldigungen erheben, welche für den mit dem Material Bekannten sofort hinfällig erscheinen, nnd welche besonders durch ein eigenthümliches Nicht-Citiren ermöglicht werden. Ueber die bisherigen Bemühungen sagen sie z. B.: »so kann allen derartigen Deductionen der Vorwurf doch nicht erspart werden, dass sie einen wichtigen Punkt, den eigentlichen Kernpunkt der Frage, gänzlich aus dem Ange verlieren«, oder dass man: »die anderen Fälle der Wasserversorgung in der Regel gar nicht besonders berücksichtigte« oder »die grundlegende Thatsache wurde dabei vollständig übersehen« oder »ein bisher geflissentlich ausser Acht gelassener Gesichtspunkt«.

Demgegenüber ist es doch wohl geboten, daran zu erinnern, dass Fol, Dunant nnd Cramer die bacteriologische Reinigung der Seebecken schon Jahre lang vorher klar gelegt hatten, dass Wolffhügel über die Filtration der Bacterien durch Sand umfassende Mittheilungen gebracht hatte, dass Pasteur und Joubert vor vielen Jahren schon den dauernd geringen Keimgehalt guter Quellen aus der Filtrationskraft des Bodens erklärt hatten, dass von E. Roth, von Flügge und Bolton, von Heraeus und mir ausgedehnte Beobachtungen über die Beziehnngen des Brunnen- und Qnellwassers zur Umgebung angestellt waren. Alle diese grundlegenden, den »Kernpunkt« erst mühsam herausschälenden Arbeiten sollten wirklich das absprechende Urtheil von Plagge und Proskaner verdienen? Mir scheint die Sache im Gegentheil so zu liegen, dass selbst Jemand, der gar keine eigenen, alle Verhältnisse und Fälle der Wasserversorgung berücksichtigenden Untersuchungen angestellt hätte, die bessere Fragestellung und den neuen Standpunkt hätte gewinnen müssen, wenn er sich einmal nur compilatorisch an die bisherigen Untersuchungen herangemacht hätte.

Fasse ich das bisherige Material kurz zusammen, so komme ich zu dem Schlusse, dass

1. die vorbauende Gesundheitspflege eine Wasserbezugsquelle, eine Wasserentnahme und einen Betrieb verlangt, welche von vornherein eine Verunreinigung, eine Gesundheitsstörung und eine Infection ausschliessen.
2. Die hygienische Prüfung verlangt: a) in chemischer Hinsicht, unter Aufgeben der Grenzzahlen, eine Berücksichtigung der örtlichen geognostischen Verhältnisse; b) eine dauernde, regelmässig vorzunehmende bacteriologische Controle unter Berücksichtigung der Zahlen und Arten; c) muss die technische Prüfung in grösserer Ausdehnung stattfinden, als es bis jetzt üblich war.
3. Wie lässt sich, von Kosten, Rechtsfragen etc. abgesehen, mit Rücksicht auf Punkt 1 die Quantitätsfrage lösen mit besonderer Rücksicht darauf, dass vielfach bei höchstem Bedarf die Wassermenge am geringsten ist.

Während Plagge und Proskauer von der ihnen durch eigene Untersuchungen geläufigen künstlichen Sandfiltration als Typus einer Desinfection des Wassers ausgingen, war ich von der natürlichen Zerstörung der organischen Snbstanz, von der natürlichen Filtration und Desinfection im Boden ausgegangen und hatte damit die ganze Wasserversorgung auf das Quellenproblem zurückgeführt, unter Emancipation von dem Worte »Quelle«, welches bis jetzt die Vorstellungen viel zu einseitig beherrscht hat.

Ich wies das Grundwasser, ohne Rücksicht darauf, ob es freiwillig als Quelle zu Tage tritt, oder in einem Brunnen künstlich erschlossen wird, als diejenige Form des

Wassers nach, bei welcher die Natur selbst die Reinigung, Desinfection und Infectionsunmöglichkeit in denkbar bester Weise besorgt. Das verknüpft meine Vorstellungen nach gewisser Seite mit den hydrologischen Anschauungen der Praxis, wie sie besonders Thiem vertreten hat, wenn er offenes unreines Fluss- oder Seewasser erst über Sandflächen leiten und dann dieses natürlich gereinigte Wasser als Grundwasser erschliessen will, wie er es z. B. für Stralsund und Riga vorgeschlagen hatte.

Die Bedeutung der Desinfectionskraft des Bodens ist also nicht fast »vollständig übersehen« worden, sondern eher kann man sagen, dass es Plagge und Proskauer fast ganz entgangen zu sein scheint, dass diese Frage experimentell und praktisch bereits vollständig spruchreif war, ehe sie an ihre Arbeit herangegangen waren.

Die universelle Bedeutung des Grundwassers liegt darin, dass es sowohl für den Wasserbezug isolirter Gebäude als für die Massenentnahme zu Centralanlagen wichtig ist. Diese Wasserentnahme aus dem örtlich vorhandenen Grundwasser erscheint grundsätzlich überall möglich und deshalb als die natürlichste. Bei dieser Wasserentnahme nutzen wir die natürliche Filtrations-, Reinigungs- und Desinfectionskraft des Bodens aus. Da sich hierbei im Allgemeinen auch die Quantitätsfrage relativ günstig stellt, dürfte wohl bei Weitem die Mehrzahl aller Menschen auf das Grundwasser als Trink- und Nutzwasser hingewiesen sein.

Ein schwerer Uebelstand steht aber diesem Wasserbezuge entgegen, weil das örtlich vorhandene Grundwasser, wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, in Folge der Cultureinflüsse und ihres örtlich gesteigerten ungünstigen Einflusses auf die Filtrations- und Desinfectionskraft des Bodens der Verunreinigung und Infectionsmöglichkeit so weit zugänglich werden kann, dass das gute natürliche Verhältniss sich geradezu in ein ungünstiges und gefährliches umkehren kann. In der Mehrzahl der Fälle, in denen Wasser als Träger der Infection erwiesen, wahrscheinlich gemacht oder doch angenommen werden konnte, oder in denen, ganz allgemein ausgedrückt, Wasserfeld und Infectionsfeld sich deckten, war es das lokale, in Brunnen erschlossene oder in Quellen zu Tage tretende Grundwasser, welches verdächtigt wurde. Ebenso schlimm sieht es, von der Möglichkeit der Infection abgesehen, vom rein technischen Standpunkte mit der Wasserversorgung aus Grundwasser aus, wo derartige Cultureinflüsse dauernd die an sich guten Beziehungen zwischen Boden und Grundwasser verschlechtern. Einem unter dem 3. September 1877 erstatteten grösseren technischen Gutachten von Linner, welches leider ganz unbenutzt in den Acten liegen geblieben ist, und welches mir Herr Linner zuschickte, entnehme ich, dass er beim Befahren von ca. 800 Brunnen in Städten meist nur »Schaudervolles« gesehen hat. Dass dies auch jetzt noch bei den gewöhnlichen Brunnen als Regel festgehalten werden muss, wird mir wohl Jeder zugeben, der über eigene Erfahrungen verfügt. Es ist mir übrigens bei dieser Gelegenheit eine angenehme Pflicht, Herrn Linner für viele technische Hinweise, welche sein Gutachten enthält, dadurch zu danken, dass ich diese Beobachtungen mit verwerthe und sie so einer unverdienten Vergessenheit entreisse.

Bei der grossen und überall in Frage kommenden Wichtigkeit der Wasserversorgung durch Grundwasser dürfte es deshalb wohl nicht mehr verfrüht sein, die Brunnenfrage einmal vom hygienischen Standpunkte im Zusammenhange zu entwickeln.

Als Typus für die Entnahme des Grundwassers dient der Brunnen mit weitem Kessel oder der Schachtbrunnen. Bei dem Wunsche, Alles recht bequem zu haben, geht es den mit den Reinigungsarbeiten Betrauten gewöhnlich wie dem Propheten mit dem Berge. Da der Berg nicht zum Propheten kam, ging der Prophet zum Berg, und da das Wasser aus dem Brunnen im Hofraume nicht von selbst in jedes Zimmer des Hauses läuft, ist es fast überall eingeführt, einen grossen Theil der Reinigungsarbeiten, um den Weg nur einmal zu machen, da vorzunehmen, wo das Wasser wenigstens am bequemsten zur Hand ist, am Brunnen selbst. Hier wird mit Vorliebe das schmutzige Waschwasser aus den Gefässen ausgegossen und das Reinigen der Gefässe besorgt; hier werden vielfach die oft verdächtigen Dijectionen des menschlichen Körpers aus den Nachtgeschirren ausgegossen und

die letzteren darauf gereinigt; hier wird die Wäsche der Gesunden, aber auch die der Kranken ohne alle Vorsichtsmassregeln gewaschen.

Derartige Proceduren sind bei offenen Ziehbrunnen doppelt gefährlich, weil bei diesen, selbst bei directer Vorsicht und Aufmerksamkeit die zum Schöpfen dienenden Eimer beim Anfassen und Aufsetzen anf den Brunnenkranz oder auf die Erde beschmntzt werden können. Auf diese Weise ist, anch wo ein Schutzdach über dem Brunnen angebracht ist, eine unmittelbare Verunreinigung und gelegentlich eine Infection des Brunnenwassers möglich. Besteht kein Schutzdach, so kann mit dem Winde jederzeit Staub mit seinen entwicklungsfähigen Keimen in den Brunnen geweht werden. Besteht ein Schutzdach, so kann der dadurch gebildete kühle Ranm als Aufbewahrnngsort für Gegenstände dienen, welche anderswohin gehören. So führt z. B. Galbncci einen Fall an, wo man Fleisch in diesem Raum zum Aufbewahren aufgehängt hatte. Das Fleisch war in diesem Falle ins Wasser gefallen und hatte dort dessen Nährfähigkeit für Mikroorganismen wesentlich vermehrt, so dass Galbncci meinte, dass das Wasser hierdurch geeignet geworden sei, auch Typhusbacterien als Nährmaterial zu dienen.

Bei Ziehbrunnen, mit nnd ohne Schutzdächern, besteht ausserdem vielfach die Gewohnheit, die am Brunnen gewaschene Wäsche auf die Brunnenbrüstung zu legen, so dass das von der Wäsche ablanfende Wasser zum Theil direct in das Brunnenwasser gelangt. Einen derartigen Fall, bei dem Cholerawäsche in dieser Weise behandelt war, erzählt Dönitz aus Japan. Aehnliche Beobachtungen, bei denen man mit Typhuswäsche ebenso unvorsichtig verfährt, dürfte man bei uns auf dem Lande wohl gelegentlich auch machen können, so international ist diese Unsitte.

Das Waschen nnd Reinigen an offenen Quellen nnd kleinen Bächen, deren Wasser auch zum Trinken dient, gehört in dieselbe Kategorie. Als Volkssitte abstossendster Art, besonders in Südeuropa weit verbreitet, kann ich aber hier nur andentend darauf hinweisen. Aus dem Allen folgt, dass offene Quellen nicht zulässig sind nnd sicher gefasst werden müssen, dass offene Ziehbrunnen vom hygienischen Standpunkte aufs Schärfste verurtheilt nnd durch gedeckte Pumpbrunnen ersetzt werden müssen. Ausser einigen um Motive verlegenen Landschaftsmalern dürfte wohl Niemand am Verschwinden derartiger hygienischer Monstra einen Anstoss nehmen.

Bei den gedeckten Pumpbrunnen ist die directe Verunreinigung des Wassers aufgehoben; die Möglichkeit einer indirecten Verunreinigung von der Umgebnng her besteht aber zunächst nnverändert weiter, wenn nicht Vorschriften eingeführt werden, welche dies verbieten, und eine Controle eintritt, welche es auch verhütet. Bei dem Reize, den es hat, sich aus Beqnemlichkeit nm etwaige Verbote zn drücken, genügen derartige Vorschriften nnd Verbote aber durchaus nicht, und es bleibt nichts weiter übrig, als durch die Art der Anlage der Brnnnen jede Verunreinigung und Infectionsmöglichkeit anszuschliessen.

Man kann dies an manchen Orten dadurch zu erreichen versnchen, dass man die Pumpe vom Brunnen entfernt. Damit verringert oder entfernt man aber nur die Möglichkeit der Verunreinigung des Brunnenschachtes, ohne sie sicher anfzuheben. Grundsätzlich bleibt deshalb im Sinne der vorbauenden Gesundheitspflege nichts übrig, als die Anlage des ganzen Brunnens ein für alle Mal nach hygienischen Principien durchzuführen. Der erste leitende Grundsatz ist dabei, dass jede nnmittelbare Vernnreinignng nnd Infection des Brunnenkessels unmöglich sein muss. Hierzu gehört, dass:

1. die ganze Umgebung nivellirt wird, so dass alles anffallende Wasser nnd aller Schmutz dnrch natürliches Gefälle stets vom Brnnnen weg und niemals zu ihm hingeführt wird, wie es die Lage des Hofpflasters *Pf* und der Steinplatten *St* in Fig. 8 wiedergehen;
2. die wasserdichte Brunnenwand muss den Erdboden etwas überragen in Form eines mindestens 15 cm hohen Brunnenkranzes *pl*;

3. der Kessel oder Schacht des Brunnens muss auf dem Brunnenkranze *pl* durch in Cement gelegte, mit Falz zusammenstossende Steinplatten *Pl* oder durch gusseiserne Deckel sicher abgeschlossen sein, welche Gedecke den Brunnenkranz mit ableitendem Gefälle überragen müssen. Diese Deckplatten müssen aber zur Ermöglichung der Circulation der Aussenluft mit der Schachtluft Oeffnungen *L* haben. Damit durch diese Oeffnungen keine Verunreinigung des Kessels erfolgen kann, muss
4. das Brunnen- oder Pumphaus *Br H* dicht aufgesetzt werden, dessen Innenraum mit der Aussenluft durch die Ventilationsöffnung *V* in Verbindung steht, welche durch ein feines Drahtgitter geschlossen ist;
5. das aus dem Brunnenauslauf *Br A* ausfliessende Wasser muss sicher vom Brunnen weggeführt werden. Zu diesem Zwecke muss das aus dem Ausgusse *a* abfliessende Wasser *b* direct auf die schräg abfallenden Platten *Pl* gelangen können.

Sowohl das aus dem Brunnen ablaufende überschüssige Wasser, als das in die Umgebung des Brunnens gelangende Schmutzwasser, als endlich auffallendes Meteorwasser muss stets vom Brunnen weg fliessen, um dadurch eine directe Verunreinigung des Brunnenwassers unmöglich zu machen. Aber dieses Wasser darf auch **nirgends** in der weiteren Umgebung des Brunnens derart in den Boden versickern, dass **indirect von der Umgebung eine Infiltration oder Infection des Brunnens erfolgt.**

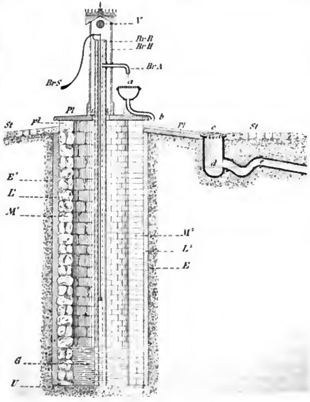


Fig. 8.

Um diese Forderung zu begründen, müssen wir die von der Umgebung drohenden Gefahren kennen. Eine epidemiologische Erfahrungsthatsache ist es, dass nach heftigen Regengüssen öfters ein Auflodern einer bis dahin kleinen Epidemie beobachtet wurde. Von anderen Möglichkeiten abgesehen, könnte dies daher rühren, dass die Meteorwasser in der Umgebung eines Brunnens oberflächlich deponirte Infectionsstoffe in das Wasser hineinspülen, oder dass solche plötzlich auffallende Wassermassen im Boden deponirte Infectionsstoffe durch Risse oder Gänge des Bodens durch den Brunnenmantel hindurch in den Brunnenschacht hineintreiben, so dass das Trinkwasser vorübergehend enorme Mengen Infectionserreger führen könnte. Ohne eine solche Beschleunigung können aber auch oberflächlich deponirte Infectionsstoffe oder im Boden befindliche Infectionserreger von oben und seitlich sich dem Brunnenmantel allmählich mehr und mehr nähern und schliesslich in den Brunnen selbst gelangen.

Derartige verdächtige Stoffe können sich bei den natürlichen Umsetzungen im Boden selbst vorfinden und in dieser Hinsicht ist die bacteriologische Erfahrung zu beachten, dass viele parasitische Bacterien einer saprophytischen Lebensweise fähig sind, dass sie sich an der Zerlegung lebloser Substrate betheiligen können, dass ihr Parasitismus nur ein facultativer ist.

Derartige Infectionsstoffe können aber auch mit den Dejectionen von Kranken oder mit dem Wasser, mit welchem Krankenwäsche gewaschen wurde, in die Kanäle oder Schlammfänge als Typus der kleinen Schmutzherde, oder in die Versitzgruben, als Typus grosser Schmutzherde, gelangen. Von diesen kleineren oder grösseren Herden von Schmutz- und Infectionsstoffen können bei Undichtigkeiten diese Stoffe in den umgebenden Boden und von hier, nach unten und seitlich gelangend, in einen benachbarten Brunnen kommen. In dieser Hinsicht ist es interessant, dass kürzlich Macé in der Umgebung eines Brunnens, in dessen Nachbarschaft Typhus ausgebrochen war, im Boden selbst Herde von Typhusbacterien nachwies. In derartigen Fällen können gelegentlich von den undichten Schmutzherden nicht nur facultative Parasiten, sondern auch obligate Parasiten in den Boden und von hier aus in das Brunnenwasser gelangen.

Nach Beobachtungen von Linner liegt bei undichten Brunnenwänden die unterste Grenze, bei welcher sichtbare Einsickerungen erfolgen, bei etwa 3 m unter der Oberfläche. Durch bacteriologische Culturversuche an Boden, welcher eine dichte Rasendecke trug und bei dem besondere zur Uebersättigung führende Cultureinflüsse nicht vorhanden waren, habe ich mich überzeugt, dass die unterste Grenze, bei der sich entwicklungsfähige, aërobiotische oder anaërobiotische Keime finden, bei etwa 4 m lag. Diese Dicke der Bodenschicht genügt, trotzdem keine Erneuerung dieses Filters stattfindet, in Folge der intensiven biologischen Leistung der obersten Bodenschichten und des Wechsels von Arbeit und Ruhe in den verschiedenen Jahreszeiten, dauernd, um alle Keime von grösseren Tiefen zurückzuhalten. Bei Sandfiltern reichen bekanntlich etwa 1 m dicke Schichten aus, um die Keime bis fast zum Verschwinden herabzusetzen, wenn die Filter rechtzeitig erneuert werden.

Nur wo intensivere Cultureinflüsse dauernd einwirken, wo diese Einflüsse deshalb der Selbsterneuerung des Bodenfilters durch den Wechsel der Jahreszeiten entgegenwirken, kann man im übersättigten Boden nach Beumer noch bei 6 m Tiefe entwicklungsfähige Keime antreffen. Ebenso verschieben Risse oder Gänge von Wühlthieren diese untere Grenze noch weiter, wie ich bereits früher gefunden hatte, und C. Fränkel hat gezeigt, dass jedes Blosslegen einer tiefen Schicht diese Theile sofort wie die ursprüngliche natürliche Oberfläche mit einer Vermehrung von Mikroorganismen reagiren lässt.

Je nach der Intensität der Cultureinflüsse und nach der physikalischen Beschaffenheit des Bodens, welche die biologische Filtration bald mehr bald weniger unterstützen, können wir die unterste Grenze, bei welcher sich im Boden keine entwicklungsfähigen Keime mehr finden, bei der also das Grundwasser im Allgemeinen als frei von Mikrobien angesehen werden kann, bei 4—6 m Tiefe, innerhalb der Bewohnung aber meistens erst bei ca. 6 m annehmen. Hieraus ergibt sich der Schluss für die Praxis, dass der Brunnenmantel bis zu dieser Tiefe wasserdicht sein muss oder, da man praktisch die angegebenen Unsicherheiten in der Bestimmung der unteren Grenze am besten ganz umgeht, dass der Brunnenmantel bis in die wasserführende Schicht hinein:

1. wasserdicht ist, und dass derselbe
2. wasserdicht an das umgebende Erdreich, das Anshubterrain, angeschlossen wird, so dass
3. nur der offene Boden des Schachtes wasserdurchlässig ist und allein als Eintrittsstelle für das Grundwasser dient.

Die sanitätspolizeiliche Bestimmung für Wiesbaden, welche den Brunnenmantel nur bis zu 3 m Tiefe wasserdicht, und nur bis zu 1,20 m Tiefe wasserdicht angeschlossen fordert, genügt nicht; etwas besser untersucht schon die Brunnenordnung für Graz die Frage,

da diese hierzu bis 4 m Tiefe wasserdichtes Mauerwerk und wasserdichten Anschluss an den Boden fordert.

Bei dem jetzigen Stande der Technik lässt sich ein wasserdichter Brunnenmantel in verschiedener Weise sicher herstellen. Man kann die ganze Mauer in Cement oder Beton ausführen, oder man legt Bruchsteine M^1 oder hartgebrannte Ziegelsteine M^2 (Fig. 8) in Cement- oder Trassmörtel und verputzt die Mauer innen glatt mit Cementmörtel. Das Aushubterrain E^1 und E^2 ist in der Fig. 8 absichtlich etwas scharf abgesetzt gehalten, in Wirklichkeit ist dieses scharfe Ausheben des Terrains nicht zu erreichen, und die Möglichkeit einer mehr oder weniger scharfen Aushebung des Brunnenkessels richtet sich ganz nach der physikalischen Beschaffenheit des Bodens. Der wasserdichte Anschluss des Brunnenmantels $M^1 - M^2$ an das umgehende Erdreich $E^1 - E^2$ wird dadurch erreicht, dass man den Zwischenraum $L^1 - L^2$ mit Lehm, Letten, Thon oder selbst mit Cement oder Trass ausstampft.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Ergiebigkeit von Quellen.

Ein Beitrag zur Quellenkunde vom Grossherzogl. Culturinspector H. Becker in Karlsruhe.

Um die Ergiebigkeit von Quellen, die zu einer Wasserversorgung in Aussicht genommen sind, kennen zu lernen, beobachtet und misst man dieselben mehrere Jahre, besonders in trockenen Zeiten. Aus dem Ergebnisse der Messungen im Vergleich mit den Niederschlagsmengen lässt sich annähernd schätzen, welches Wasserquantum die Quellen in trockenen Zeiten und im Mittel liefern würden.

Oft kommt es aber darauf an, — zur Aufstellung approximativer Wasserversorgungsprojecte — sofort ohne mehrjährige Beobachtungen ein einigermaassen zutreffendes Urtheil über die Ergiebigkeit von Quellen abzugeben. Auch kann es leicht vorkommen, dass in der Zeit der Beobachtung keine länger andauernde Trockenheit eintritt, in welchem Falle es gleichfalls sehr erwünscht ist, Anhaltspunkte zu haben, mittels welcher man etwa aus der Grösse des Quellgebiets und der Beschaffenheit desselben annähernd auf die Ergiebigkeit der Quellen schliessen könnte.

So nimmt z. B. Ingenieur Bürckli an, dass unter mittleren Verhältnissen in der Schweiz auf 1 ha etwa 2 Minutenliter Grundwasser und auf dieselbe Fläche 4 Minutenliter Quellenwasser zu rechnen sind, somit pro Quadratkilometer 6,6 l in der Secunde. Paramelle nimmt pro Quadratkilometer in trockenen Zeiten 1,33 l in der Secunde an.

Diese Annahmen differiren sehr erheblich, und wäre es daher bei der Wichtigkeit dieser Frage, die oft maassgehend ist bei principiellen Entscheidungen für eines oder ein anderes Wasserversorgungsproject, von grossem Interesse, weitere Beiträge von Praktikern in dieser Richtung zu erhalten.

Wenn die Resultate der betreffenden Beobachtungen sich auch gewöhnlich nur auf eine verhältnissmässig kleine Anzahl von Quellen, auf nur wenige Jahre und nur auf kleinere Gebiete erstrecken, so werden sie doch wieder einen Stein zum weiteren Aufbau des ganzen Gebäudes liefern, insbesondere wenn das Ergebniss durch anderweitig gemachte Beobachtungen bestätigt wird.

Die hier niedergelegten Beobachtungen wurden an einer Reihe von Quellen im badischen Schwarzwald und Odenwald ausgeführt und hat man sich zur Aufgabe gemacht, auf Grund derselben festzustellen, in wie weit die bisherigen Annahmen hier zutreffen. Zum besseren Verständniss ist nothwendig, einige allgemeine Bemerkungen voranzuschicken.

Von wesentlichem Einfluss auf die Ergiebigkeit der Quellen sind: die Niederschlagsmenge, die Kultur der Oberfläche des Gebiets, die Beschaffenheit und Lagerung der geo-

logischen Formation, die Neigung der Oberfläche des Gebiets und die Grösse des Niederschlaggebiets.

Es leuchtet sofort ein, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die Ergiebigkeit der Quellen mit der Niederschlagshöhe wächst.

In Gegenden, wo die Niederschläge im Allgemeinen reichlicher fallen, werden auch die Quellen ergiebiger sein, innerhalb gewisser Grenzen.

Bezüglich der Kultur der Oberfläche des Gebiets steht fest, dass reichliche Bewaldung für Quellenbildung günstig ist. Ob Wiesland oder Ackerfeld günstiger ist, darüber sind die Meinungen getheilt. Der Verfasser hält Wiesland im Hinblick auf die reichliche Thaubildung für günstiger.

Die Beschaffenheit der geologischen Formation sowohl als die Lagerung der Schichten ist von erheblicher Bedeutung für die Quellenbildung. Eine Formation ist für Qnellenbildung günstiger als die andere. Am ungünstigsten ist natürlich compacter Felsen, der wenig zerklüftet ist.

Die Neigung der Schichten ist von wesentlichem Einfluss auf die Quellenbildung. Stark nach Aussen fallende Schichten werden keine nachhaltigen Quellen bilden. Schichten mit sehr schwacher Neigung nach Aussen dürften der Quellenbildung am günstigsten sein.

Die Lage der wasserundurchlassenden Schichte gegenüber der Oberfläche ist insofern von grosser Bedeutung, als eine Quelle um so nachhaltiger sein wird, je grösser die Masse ist, welche auf dieser Schichte ruht.

Bei unregelmässigen Lagerungen, Verwerfungen, durch vulkanische Auftriebe gestörten Ablagerungen, bei sehr stark nach allen Richtungen zerklüfteten, zu Höhlenbildungen geneigtem Gebirge, können keine Schlüsse auf die Ergiebigkeit von Qnellen aus dem Niederschlagsgebiet gezogen werden. Alle unter solch unregelmässigen Verhältnissen entstehenden Quellen, und deren gibt es allerdings sehr viele, müssen von der gegenwärtigen Betrachtung ausgeschlossen werden.

Von erheblicher Bedeutung ist jedenfalls auch die Neigung der Oberfläche des Gebietes. Flache Neigung ist dem Eindringen der Niederschläge in den Boden jedenfalls günstiger als steile. Die Grösse des Niederschlaggebiets ist natürlich der Hauptfactor zur Beurtheilung der Ergiebigkeit der Quellen. Dieselbe kann nicht allein aus der Karte mit Hülfe der Höhencurven entnommen werden, sondern ist in der Natur unter Beachtung der Lage der Schichten und nach gründlicher Recognoscirung des ganzen Terrains insbesondere bezüglich benachbarter anderer Qnellen festzustellen. In vielen Fällen fällt dies nicht leicht und wären Quellen, deren Gebiete sich nicht einigermaassen feststellen lassen, hier natürlich auszuschliessen. Unter thunlichster Berücksichtigung aller dieser Umstände und sofern man alle irgendwie unklaren Qnellenbildungen ausschliesst, lässt sich jedoch eine gewisse Gesetzmässigkeit keineswegs verkennen, wie ans anliegender Zusammenstellnng der Ergebnisse mehrjähriger Beobachtnngen zahlreicher Qnellen des Schwarzwaldes und Odenwaldes Badens sich ergibt. In den Colonnen 4, 5, 6 und 7 sind die Verhältnisse der betreffenden Quellgebiete angegeben.

Je nachdem die Verhältnisse des Gebiets in Bezug auf Cultur, geologische Beschaffenheit und Oberflächengestaltung günstige, mittlere oder ungünstige waren, hat sich der in Colonne 8 angeführte Factor ergeben. Man hat nämlich angenommen: vorwiegend Wald zu 3, mittlere Verhältnisse zu 2, wenig oder kein Wald zu 1, ferner: günstige geologische erhältnisse zu 3, mittlere geologische Verhältnisse zu 2, ungünstige geologische Verhältnisse zu 1, und endlich: ebenes oder flaches Terrain zn 3, geneigtes Terrain zu 2, steiles Terrain zu 1.

Hierdurch hat ein Gebiet, welches in jeder Hinsicht günstig war, den Factor 9, ein solches, welches in jeder Hinsicht ungünstig war, den Factor 3 erhalten. Unter Berücksichtigung dieser Factoren wird es möglich, einigermaassen richtige Zahlen für mittlere Verhältnisse zu erhalten. Die Messungen der Qnellen wurden vorgenommen in den Jahren 1880, 1881, 1882, 1883 und 1884 und zwar in Zwischenräumen von 4—6 Wochen.

Das Mittel aller Messungen ist in Colonne 9, das Minimum — Ende November 1884 — in Colonne 10 angegeben. Die Niederschlagsgebiete der Quellen 1—11 befinden sich im Odenwald, diejenigen von 12—28 im Schwarzwald.

Um ein Bild über den Verlauf der Niederschläge, welche im Odenwald und Schwarzwald in der Erhebungsperiode gefallen sind, zu erhalten, mögen nachstehende Anhaltspunkte hier Platz finden. Nimmt man das Mittel aus den an den meteorologischen Stationen des Odenwaldes und Schwarzwaldes jährlich gefallenen Niederschlagsmengen — in Millimeter Regenhöhe — so erhält man

a) für den Odenwald:

1880	1133 mm	Regenhöhe	im Mittel 1097 mm.
1881	860 »	»	
1882	1803 »	»	
1883	980 »	»	
1884	709 »	»	

Der Durchschnitt von 13 Jahren (1870—1883) beträgt nach den meteorologischen Berichten 1037 mm.

b) für den Schwarzwald:

1880	1681 mm	Regenhöhe	im Mittel 1345 mm.
1881	1234 »	»	
1882	1864 »	»	
1883	1210 »	»	
1884	940 »	»	

Der Durchschnitt von 13 Jahren (1870—1883) beträgt nach den meteorologischen Berichten 1649 mm.

Es sind somit im Mittel innerhalb der Erhebungsperiode weniger Niederschläge gefallen als durchschnittlich in den 13 Jahren von 1870—1883. Im Schwarzwalde sind während der Erhebungsperiode etwa 30 % mehr Niederschläge gefallen, als im Odenwald.

Um mittlere Zahlen aus diesen Tabellen bezüglich des Verhaltens der Quellen im Odenwald gegenüber denen im Schwarzwald zu erhalten, wären die mittleren Resultate der einzelnen Quellengruppen mit den Factoren 4, 5, 6 und 7 zusammenzustellen.

Hieraus geht hervor:

a) Odenwaldquellen.

Mittlere Wasserlieferung pro Quadratkilometer 1,84 l pro Secunde.
Kleinste » » » 0,48 l » »

b) Schwarzwaldquellen.

Mittlere Wasserlieferung pro Quadratkilometer 1,83 l pro Secunde.
Kleinste » » » 0,59 l » »

Es geht aus diesen Resultaten hervor, dass die mittlere Ergiebigkeit der Quellen nahezu vollständig übereinstimmt, während die kleinste Ergiebigkeit bei den Schwarzwaldquellen grösser ist, als bei den Odenwaldquellen. Man erkennt hieraus sofort, dass der Einfluss der vorerwähnten Niederschläge — etwa 30 % mehr im Schwarzwald — keine Steigerung der mittleren Quellenergiebigkeit verursacht, dagegen die Abnahme der Quellen in trockenen Zeiten vermindert, was auch in der Natur der Sache begründet ist.

Ein gewisses Quellgebiet, oder besser gesagt, eine bestimmte, auf einer Wasser undurchlassenden Schichte ruhende, die Niederschläge empfangende Masse kann eben nur ein beschränktes Wasserquantum in sich aufnehmen; wenn diese Masse einmal mit Wasser getränkt ist, so fliessen die übermässig herabfallenden Niederschläge zumeist oberflächlich ab. Durch öfteres Eintreten von Niederschlägen indessen, wird die Gebirgsmasse immer wieder von Neuem getränkt und kommen diese Niederschläge daher den niederen Quellwasserständen zu Gute, indem die Abnahme der Quellen vermindert wird. Auch scheinen die oben erhaltenen Resultate darauf hinzuweisen, dass in dem stark bewaldeten Schwarzwaldgebiet die Verdunstung eine weit grössere ist, als im Odenwald. Um den Unter-

schied, welcher sich aus der Beschaffenheit des Quellgebiets ergibt, kennen zu lernen, ist es nothwendig, die Resultate der Quellen mit gleichen Factoren zusammenzustellen und gegenseitig zu vergleichen.

Fasst man die Quellen mit den Factoren 5 und 6 zusammen, so erhält man

1. für **günstige** Verhältnisse des Quellgebiets
   a) mittlere Ergiebigkeit pro Quadratkilometer und Secunde 2,86 l,
   b) kleinste » » » » » 0,92 l,
2. für **mittlere** Verhältnisse des Quellgebiets
   a) mittlere Ergiebigkeit pro Quadratkilometer und Secunde 1,84 l,
   b) kleinste » » » » » 0,48 l,
3. für **ungünstige** Verhältnisse des Quellgebiets
   a) mittlere Ergiebigkeit pro Quadratkilometer und Secunde 0,9 l,
   b) kleinste » » » » » 0,28 l.

Um eine allgemeine Mittelzahl speciell für Baden zu erhalten, wird angenommen werden können, dass die ungünstigen und günstigen Verhältnisse gleichmässig in der Natur verbreitet sind.

Bezüglich Wald ist zu bemerken, dass in Baden auf 15,081, 13 Quadratkilometer, im Ganzen 5361 Quadratkilometer Wald kommen; es wird sich also als Mittelzahl für Baden aus obigen Resultaten ergeben:

1	2	3	4	5	6	7
Ordnungsziffer	Ort	Name der Quelle	Niederschlagsgebiet			
			Grösse in Quadratkilometern	Cultur	geologische Beschaffenheit	Neigung des Terrains
1	Stürzenhardt . .	Lorenzenquelle	0,3	$^1/_4$ Wald	ungünstig	ziemlich
2	Nendenau . . .	Ziegelhüttbrunnen	1,1	Ackerfeld	mittel	flach
3	Nüstenbach . .	Heuackerquelle	0,4	$^1/_3$ Wald	»	ziemlich
4	Schreckhof . .	Ludlofsklinge	0,6	$^4/_5$ Wald	»	»
5	Ohrigheim . . .	Steigenbrünnle	0,8	$^2/_3$ Wald	ungünstig	flach
6	Strümpfelbrunn .	Hatzenbrunnen	0,15	Ackerfeld	»	»
7	Zwingenberg . .	Schlossbrunnen	1,2	$^4/_5$ Wald	»	steil
8	Trienz	Steinbrunnen	0,35	Ackerfeld	»	flach
9	Neckarwimmersbach	Boxbergquelle	0,27	$^5/_6$ Wald	»	steil
10	Nendenau . . .	Eichklingenquelle	0,5	Ackerfeld	mittel	»
11	Reichenbuch . .	Heiligenbrunnen	0,9	$^4/_5$ Wald	»	ziemlich
12	Erzingen . . .	Ellwiesenquelle	0,3	Wiesen und Reben	ungünstig	»
13	Riedern	Obere Bergwiesenquelle	1,1	Bergwiese	günstig	steil
14	Kränkingen . .	Im Keller	1,8	Ackerfeld	mittel	»
15	Gutenburg . . .	Hauptquelle	2,5	$^1/_3$ Wald	ungünstig	»
16	Aichen	»	2,0	$^1/_4$ Wald	mittel	ziemlich
17	St. Blasien . . .	Klosterquelle	1,6	Wald	»	steil
18	Fahrnau . . .	Im Egerten	1,4	$^1/_4$ Wald	»	ziemlich
19	» . . .	Im Kalkofen	1,4	Ackerfeld	»	»
20	Detzeln	Hauptquelle	0,9	$^1/_2$ Wald	»	»
21	Berghaus . . .	Im Schluch	1,3	$^1/_2$ Wald	»	»
22	Allmuth . . .	Hauptquelle	1,4	$^1/_2$ Wald	»	steil
23	Wehr	Tannenbrunnen	1,1	Bergfeld	»	flach
24	»	Steinegg	1,3	$^2/_3$ Wald	»	ziemlich
25	Uehlingen . . .	Donnersberg	2,0	$^1/_5$ Wald	ungünstig	»
26	Bonndorf . . .	Glaserbach	3,1	Wald	»	geneigt
27	Thiengen . . .	Im oberen Thal	5,0	Wald	mittel	»

a) die mittlere Ergiebigkeit pro Quadratkilometer und Secunde 1,87 l,
b) die kleinste » » » » » 0,56 l.

Die Annahme Bürckli's ergibt also jedenfalls zu hohe Resultate, während diejenige von Paramelle — 1,33 l pro Quadratkilometer und Secunde — nicht unzutreffend erscheint, wenn man für trockene Zeiten das Mittel aus obigen Zahlen — also 1,22 l pro Quadratkilometer und Secunde — annimmt.

Die durch vorstehende Betrachtungen erhaltenen Zahlen machen natürlich keinen Anspruch auf unumstössliche allgemeine Richtigkeit, da ja die Zahl der in Betracht gezogenen Quellen eine verhältnissmässig sehr kleine und die Dauer der Beobachtungen nur eine sehr kurze zu nennen ist, aber dennoch lässt die auffallende Uebereinstimmung der Ergebnisse der Odenwaldquellen mit denjenigen der Schwarzwaldquellen unter sich, sowie die Uebereinstimmung mit der Annahme Paramelle's schliessen, dass die Zahlen für unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen entstehende Quellen nicht ganz unzutreffend sein dürften. Die Zahlen dürften daher bei der erstmaligen Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Quellgebiets, dessen Verhältnisse im Uebrigen regelmässige sind, manchmal dem Techniker gute Dienste leisten.

Sehr werthvoll wäre es, wenn die Anzahl der Beobachtungen durch solche aus andern Quellgebieten vermehrt würde, um eine weitere Bestätigung für die Brauchbarkeit der vorliegenden Ergebnisse zu erhalten.

8	9	10	11	12	13	
Factor	Liter pro Secunde Wasserquantum gemessen		Liter pro Secunde Ergiebigkeit pro Quadratkilometer		Bemerkungen	
	Mittel	Minimum	im Mittel	im Minmum		
4	0,10	0,03	0,3	0,10	Buntsandstein	
6	1,24	0,53	1,2	0,53	Muschelkalk	
6	0,91	0,20	2,5	0,50	»	
7	1,43	0,30	2,4	0,50	»	
7	2,61	0,77	3,3	0,94	Buntsandstein	
5	0,13	0,04	0,9	0,30	»	Odenwald
5	0,83	0,36	0,7	0,30	»	
5	0,54	0,16	1,5	0,45	»	
5	1,20	0,12	3,7	0,37	»	
4	0,71	0,14	1,4	0,20	Muschelkalk	
7	3,00	0,62	3,3	0,70	»	
6	0,90	0,17	3,0	0,58	Lias	
6	1,59	0,57	1,4	0,52	Brauner Jura	
4	2,60	0,70	1,4	0,39	Muschelkalk	
4	1,80	0,70	0,8	0,28	»	
5	3,30	0,80	4,0	0,40	»	
6	3,40	0,65	2,1	0,40	Urgebirge	
5	2,20	0,38	1,6	0,27	Muschelkalk	
5	2,40	0,40	1,7	0,28	»	
6	2,00	0,32	2,2	0,36	»	Schwarzwald
6	2,50	0,55	1,9	0,42	»	
5	0,71	0,55	1,5	0,30	»	
6	1,35	0,47	1,2	0,43	Urgebirge	
7	2,97	0,99	2,3	0,76	»	
4	1,10	0,70	0,6	0,35	Sandstein	
6	3,50	2,11	1,1	0,70	»	
7	15,0	8,50	3,0	1,70	Muschelkalk	

Literatur.

A. Vernon Harcourt. Neue Form der Pentanlampe. Journal of Gaslighting 1888. Bd. 51 p. 371. Bekanntlich wird in England zu genauen Photometermessungen als Normallicht häufig Harcourt's Pentanflamme angewendet, welche sich nach Dibdin's Untersuchungen durch grosse Genauigkeit auszeichnet. (Vgl. darüber H. Krüss, d. Journ. 1888 S. 1133.) Doch war der Apparat complicirt und nur mit grosser Vorsicht zu handhaben, dabei sehr schwierig zu transportiren. Harcourt construirte nun eine neue Lampe (d. Journ. 1888 Fig. 462 S. 1134), welche nicht, wie die frühere, Pentandampf mit Luft verbrennt, sondern Pentandampf allein. Die Flamme ist nicht von einem Gascylinder umgeben und brennt doch, selbst bei einigem Zugwind ruhig; die Flammenfärbung soll sehr hell weiss sein. Die Lampe ist ähnlich einer gewöhnlichen Spirituslampe, mit einem Metallcylinder darüber. Dieser Cylinder erzeugt einen starken Zug aufwärts und dient zu zweierlei Zwecken: erstlich wird die Flamme weniger beweglich, und ferner wird die Verbrennungstemperatur eine höhere, weshalb das Licht mehr weiss. Die Lampe enthält einen Docht, an welchem indess nicht, wie in sonstigen Lampen, die Flamme brennt; derselbe dient nur zur Herbeiführung von Pentan durch Capillarität, während die Flamme 50 bis 75 mm davon entfernt brennt und durch die am Rohr herabsteigende Wärme das Pentan am Docht verdampft. Der Docht steckt lose in einem unten und oben offenen Dochtröhrchen; letzteres ist in einem etwas weiteren Rohr eingeschlossen, daran mit Plättchen befestigt. Diese Einhüllung dient, um eine gleichmässige Temperatur des Pentans zu erhalten, welches im Dochtröhrchen aufsteigt. Der Dampf brennt am oberen Ende des Dochtröhrchens, sowie er erzeugt wird. Beide Röhrchen sind in einem weiten Rohr eingeschlossen, dessen oberer Theil in ein engeres Rohr ausläuft; letzteres hat dieselbe Weite wie der untere Theil des aufgesetzten Kamins. Der Kamin erweitert sich an seinem oberen Theil und ist mit Metallbändern an der äusseren Umhüllung der Dochtrohre befestigt. Die Bänder sind so geformt, dass sie in einiger Entfernung von der Flamme stehen; mittels Schlitzen am unteren Theil der Bänder kann der obere Kamin in bestimmten Grenzen auf und ab geschraubt werden. Das untere Rohr ist beweglich und mittels eines Bajonnetverschlusses an einem Ring befestigt, der mit dem Boden der Lampe in festem Zusammenhang steht.

Die Thätigkeit der Lampe ist folgende: Nimmt man das weite Rohr hinweg und erwärmt die inneren Röhrchen, so steigen im Dochtröhrchen Pentandämpfe empor und können entzündet werden. Das grosse Rohr mit dem daran befestigten Kamin wird wieder aufgesetzt; dann steigt die Flamme über den Rand des weiten Rohrs herauf. Schraubt man nun den Docht empor, so reicht die Spitze der Flamme in den Kamin hinein; in letzterem sind zwei enge Schlitze von 10 mm Höhe einander diametral entgegengesetzt ausgeschnitten, so dass man durch jeden derselben die Spitze der Flamme sehen kann. Ist der Kamin in bestimmter Entfernung vom Rohre festgestellt, und die Spitze der Flamme ist zwischen dem unteren und oberen Rand der Schlitze zu sehen, so ergibt der zwischen Rohr und Kamin sichtbare Theil der Flamme eine gleichbleibende Lichtstärke. Es ist bekannt, dass die Lichtmenge, welche vom mittleren Theil einer Flamme ausgestrahlt wird, durch ziemlich beträchtliche Aenderungen in der Flammenhöhe nur wenig verändert wird. Harcourt stellte zuerst fest, welcher Theil der Flamme die grösste Helligkeit besitzt, und welche Aenderungen der Flammenhöhe gemacht werden können, ohne die Lichtstärke dieses Theils messbar zu ändern. Das Ergebniss der Versuche ist die Entfernung vom unteren Rohr bis zum Kamin und die Höhe des Schlitzes, innerhalb welcher die Flammenhöhe wechseln darf. Harcourt fand, welche Stücke der Flamme gewählt werden müssen, um eine Lichtstärke von 1, $1^1/_2$ oder $^1/_2$ Kerze herzustellen. Dazwischen liegende Werthe können durch Aenderung des Zwischenraums des unteren Rohrs und des Kamins hergestellt werden, indem auf diese Weise das sichtbare Stück der Flamme vergrössert oder verkleinert wird. Durch Einstellung auf angegebene Maasse lassen sich die verschiedenen Helligkeiten leicht hervorbringen; mittels Stellschrauben wird der Kamin dann fest angebracht. Soll die Helligkeit von $^1/_2$ Kerze erzeugt werden, so wird ein schmaler Reif auf das untere Rohr gesetzt, so dass die nöthige Flammenhöhe sich ergibt; die Helligkeit bleibt vollkommen beständig, selbst wenn die Höhe der Flamme in den bezeichneten Grenzen wechselt. Diese Aenderungen in der Flammenhöhe sind nach 5 bis 10 Minuten Brennen der Lampe sehr gering, wenn das innere Rohr eine gleichmässige Temperatur erreicht hat; letztere wird erreicht durch die doppelte Umhüllung. Das Instrument steht in einer Fassung mit drei Stellschrauben, um die Lampe stets gerade stellen zu können. Ein Stückchen Spiegel ist so angebracht, dass ein Beobachter ständig den obersten Theil der Flamme, welche durch die Schlitze sichtbar ist, überwachen kann. Die Farbe des ausgestrahlten Lichts ist eine derartige, dass dies Photometriren des Leuchtgases sehr leicht gelingt, etwa

wie die der früheren Pentanflamme. Die Flamme gleicht mehr einem glänzenden Stift als einer gewöhnlichen Flamme.

Neue Bücher und Broschüren.

Chemiker-Kalender 1889. Von R. Biedermann. 10. Jahrg. 2 Theile 16° 106, 293 und 170 S. geb. in Leinwand M. 3, in Leder M. 3,50. Berlin, Springer.

Fischer F. Feuerungsanlagen für häusliche und gewerbliche Zwecke. gr. 8 IV 206 S mit Abbildungen M. 8,50, geb. M. 10. Karlsruhe, Bielefeld.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte. Herausgegeben von K. Strecker. 2 Jahrg. 1888 1. Heft gr. 8° 197 S. M. 5. Berlin, Springer.

Gaillet P. Epuration des eaux. Instructions pratiques pour la conduite et l'entretien des appareils. In-4° 11 p. Lille, impr. Danel.

Hoppe E. Die Accumulatoren für Elektricität. gr. 8° IX 234 S. mit Illustrationen M. 6. Berlin, Springer.

Hue F. Aux pays du pétrole. Histoire, origines, exploitation dans tous les pays du monde. Avec plusieurs gravures et une carte. 3. édit. Gr. in-8° 159 p. Paris, Lecène et Oudin.

Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn. 6. Jahrg. 1889 16° 401 S. geb. M. 4. München, Oldenbourg.

Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Cementfabrikanten und der Section für Cement des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement am 24. und 25. Februar 1888. gr. 8° 75 S. M. 6. Berlin, Kühl.

Siemens Sir W. Life of. By William Pole. With Portraits and Illustrations. 8° 420 p. 16 sh. London, Murray.

Thielmann L. H. Handbuch über stationäre Dampfkessel der Gross- und Kleinindustrie und deren Feuerungen. gr. 8° 156 S. mit Illustrationen geb. M. 8. Berlin, Mückenberger.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

6. December 1888.

XXVI. R. 4829. Verfahren und Apparat zum selbstthätigen Entzünden von Leuchtgas. M. Rosenfeld, k. k. Professor an der Staatsrealschule in Teschen, Oesterr. Schlesien; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43.

10. December 1888.

I. Sch. 5479. Schlammgewinnungsvorrichtung bei der Kohlenaufbereitung. (Zusatz zum Patente No. 31770.) Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund.

XII. P. 3919. Apparat zur Herstellung von Trinkwasser auf Seeschiffen. W. Pamphlett in Portsed (Portland House, Leon Terrace), England, Grafschaft Hants; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. 11, Dessauerstr. 33.

13. December 1888.

IV. D. 3592. Petroleumrundbrenner mit Brandring. R. Ditmar in Berlin, Ritterstrasse 27.

— E. 2341. Dochtführung für Petroleumrundbrenner. Eckel & Glinicke in Berlin S., Wasserthorstrasse 52.

— A. 2040. Lichtschirmhalter für Kerzen. E. Allday in Wickham Lodge Egham, Grafschaft Surrey, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

Klasse:

XXVII. E. 2293. Combinirte Gas- und Luftleitung in Verbindung mit einer Kappe über dem Gasbrenner. G. Edel in München, Baaderstrasse 5.

XLVI. C. 2720. Neuerung an Gasmotoren. H. Covert in New-York; Vertreter: M. Rotten in Berlin.

— Sch. 5525. Glühzünder für Gaskraftmaschinen. H. Schöllner in Erfurt, Webergasse 1, 1 Tr.

17. December 1888.

XXVI. H. 8166. Regenerativgaslampe. Prof. Dr. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz.

XLII. M. 6074. Schutzbrille mit doppelten, elastisch befestigten Gläsern. K. Müller in Eberswalde.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 46127. Neuerung an Regenerativgaslampen. A. Schneemann in Harburg a. E., Mühlenstrasse 29. Vom 18. April 1888 ab. Sch. 5239.

— No. 46135. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. M. Roustan in Nimes, Departement du Gard, Frankreich; Vertreter: M. Schöning, in Firma P. Doepner in Berlin SW., Gneisenaustr. 35. Vom 11. März 1888 ab. R. 4684.

— No. 46177. Cigarren-Abschneid- und Anzündapparat. H. Kahl in Berlin, Wallnertheaterstrasse 33. Vom 28. Juli 1888 ab. K. 6385.

Klasse:

XLII. No. 46174. Zerlegbarer Druckanzeiger für unreine Gase. A. Thomas in West Cowes, Insel Wight, und Ph. Thomas in Buckingham, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 28. Juni 1888 ab. T. 2209.

XLVI. No. 46128. Neuerungen an Motoren, welche durch Verbrennung von brennbaren Dämpfen oder Gasen Betriebskraft erzeugen. C. Ritter v. Korytyński in Budapest; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 24. April 1888 ab. K. 6212.

— No. 46187. Neuerung an Umsteuerungsvorrichtungen für Gas- und Petroleumlocomotiven. (Zusatz zum Patent No. 44261). O. Biessing in Reudnitz bei Leipzig. Vom 8. Mai 1888 ab. B. 8589.

LXXXV. No. 46158. Badeofen mit Gasfeuerung. J. Blank in Heidelberg. Vom 30. November 1887 ab. B. 8151.

— No. 46182. Ausflussventil mit Kolbenschieber. L. Roovers in Lüttich, Belgien; Vertreter: Capitaine & v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstr. 39. Vom 3. Februar 1888 ab. R. 4626.

— Nr. 46185. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. (Zusatz zum Patent No. 43254.) R. Sayer in Bristol, 11 Clyde Road Redland, England; Vertreter: H. Knoblauch & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 44. Vom 21. April 1888 ab. S. 4240.

— No. 46195. Apparat zur Vorbereitung der Wasserreinigung. C. Piefke in Berlin, Vor dem Stralauer Thor No. 38. Vom 19. Juli 1888 ab. P. 3827.

— No 46196. Vorrichtung zum Auslaugen und Zuführen von Fällreagentien zu Abwassern. R. Reckleben in Langenweddingen. Vom 4. August 1888 ab. R. 4878.

— No. 46197. Vorrichtung zum Reinigen von Abflusswassern. E. Hermite, E. Paterson und Ch. Cooper in London, Pownall Road, Dalston; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 24. November 1887 ab. H. 7500.

IV. No. 46211. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Firma Schwintzer & Gräff in Berlin. Vom 14. August 1888 ab. Sch. 5407.

— No. 46257. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. E. Bovermann in Essen a. d. Ruhr, Kornmarkt 17. Vom 26. Mai 1888 ab. B. 8643.

XIII. No. 46221. Vorrichtung zur gleichmässigen Vertheilung der Feuergase auf alle Rohre in liegenden Rohrkesseln. E. van Hecke in 32 Rue des Vignolles, Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 29. Juni 1888 ab. H. 8090.

XIII. No 46262. Apparat zum Erhitzen und Reinigen des Speisewassers von Dampfkesseln mittels des Abdampfes. J. Hall in Manchester, Royal Exchange; Vertreter: L. Wolfsberg in Berlin SW., Kochstr. 54 b. Vom 9. August 1888 ab. H. 8203.

XVIII. No. 46237. Phenolate als Bindemittel für basische und feuerfeste Steine. Hüstener Gewerkschaft in Hüsten, Westf. Vom 24. November 1887 ab. H. 7502.

XXIV. No. 46210. Generatorfeuerung. J. Horn in Regensburg. Vom 9. August 1888 ab. H. 8204.

XLVI. No. 46263. Regulirvorkehrung für Petroleumkraftmaschinen. A. Spiel in Berlin, Steglitzerstrasse 22 W. Vom 4. September 1888 ab. S. 4411.

XLVII. No. 46216. Druckminderventil mit Vorkammer und belastetem Ventilhebel. Ch. Braithwaite jr. und J. Braithwaite in Kendal, Grafschaft Westmooreland, England; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstrasse 8. Vom 29. Mai 1888 ab. B. 8648.

LVII. No. 46254. Lichtmesser für photographische Zwecke. F. Kugler, fürstl. Hohenzollern'scher Hofphotograph in Sigmaringen. Vom 18. März 1888 ab. K. 6145.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

XLVI. Sch. 5395. Zündventil für Gaskraftmaschinen. Vom 10. September 1888.

Patentversagungen.

X. V. 1162. Vorrichtung zum Comprimiren von Kohlen mittels Transports und zur gleichzeitigen Beschickung des Cokeofens. Vom 23. Februar 1888.

XXI. H. 7673. Elektrischer Anzünder. Vom 13. August 1888.

XXXVI. G. 4466. Neuerung an Gasheizöfen. Vom 5. Juli 1888.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 26985. Neuerung in der Gaserzeugung zu Leucht- und Heizzwecken und den hierzu erforderlichen Apparaten und Vorrichtungen.

— Nr. 44696. Verfahren, Gas abzusaugen und fortzudrücken.

XXXVI. No. 44695. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosionsgefahr bei Zimmergasöfen.

IV. No. 36021. Vorrichtung an Lampen zur Herstellung eines fast unveränderlichen Oelspiegels.

XLVI. No. 42752. Gaserzeugungsapparat.

— 'N. 45150. Vertheilungsvorrichtung für Gasmotoren.

Klasse:
LXXXV. No. 34340. Apparat zum selbstthätigen Festsetzen der Grenze für die Entnahme von Flüssigkeiten aus Leitungen.

Klasse:
LXXXV. No. 42857. Verfahren und Apparate zum Filtriren von Flüssigkeiten und zum Reinigen der Filter durch Centrifugalkraft.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No 44695 vom 31. Januar 1888. W. Knabe in Warstein, Westfalen. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosionsgefahr bei Zimmergasöfen.

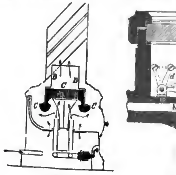


Fig. 9.

— Ueber dem Brenner ist die aus feuerfestem Material bestehende Haube C mit eisernem Aufsatz D angebracht. Diese fängt das unverbrannte Gas auf und leitet es durch ihre kleinen Oeffnungen in den Raum D, von wo es in die Heizkanäle gelangt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 44631 vom 4. April 1888. E. Martini in München. Apparat zum Anzeigen des Kohlensäuregehaltes der Luft. — Dieser Apparat zeigt den Kohlensäuregehalt der Luft durch ein elektrisches Läutewerk an. Eine in der zu prüfenden

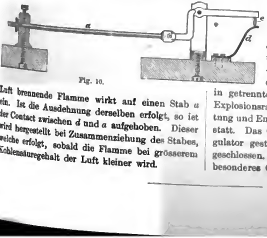


Fig. 10.

Luft brennende Flamme wirkt auf einen Stab a ein. Ist die Ausdehnung derselben erfolgt, so ist der Contact zwischen d und a aufgehoben. Dieser wird hergestellt bei Zusammenziehung des Stabes, welche erfolgt, sobald die Flamme bei grösserem Kohlensäuregehalt der Luft kleiner wird.

No. 44651 vom 6. September 1887. W. Scheidemandel in München. Wassermeseer für Anschlussleitungen. — Die bei l abfliessende Wassermenge wird aus der Quantität des Wassers bestimmt, welches in Folge der saugenden Wirkung

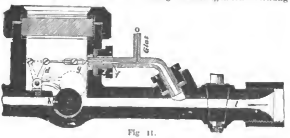


Fig. 11.

des aus der Düse f herkommenden Wasserstrahls vermittelst eines Röhrchens o einem mit Scala versehenen Gefäss von bekanntem Inhalt entnommen wurde. Um auch bei geringer Wasserentnahme genügende Wassergeschwindigkeiten zu erhalten, ist die Leitung durch den Wassermesser hindurch entsprechend verjüngt.

Das in die Leitung eingeschaltete Kugelventil, welches durch den Winkelhebel d mit der Düsennadel verbunden ist, nebst den letztgenannten Theilen kann auch benutzt werden, um einen bestimmten kleinen Theil des entnommenen Wassers einem Wassermesser von gewöhnlicher Construction, aber ausserordentlicher Kleinheit zuzuführen. Dann wird der Wasserverbrauch aus den Angaben dieses Wassermessers bestimmt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 44420 vom 26. Januar 1888. J. Warchalowski in Wien. Neuerung in der Ladung von Gasmotoren. — Das Gas wird durch mehrere nebeneinander liegende Kanäle des Schiebers in getrennten Strahlen in den mit Luft gefüllten Explosionsraum eingeführt; dann findet Verdichtung und Entzündung des Gemenges sowie Zündung statt. Das Gasventil wird durch einen vom Regulator gesteuerten Anschlag geöffnet oder bleibt geschlossen. Das Ausgussventil wird durch ein besonderes Gestänge geöffnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Wasserleitung.) Die über 4 Meilen lange Quelienzuleitung der Wasserversorgung von Apolda ist anfangs December von den Unternehmern der Bauloose I und II, Herren Gebrüder Franz aus Königsberg i. P. in der Zeit von 7 Monaten trotz erheblicher Schwierigkeiten fertiggestellt worden. Die Zuleitungsstrecke von den Quellen bis zur Stadt, ca. 4 Meilen, dürfte mit zu den längsten in Deutschland gehören.

Brüssel. (Elektrische Beleuchtung.) Der Brüsseler Stadtrath hat Vorstudien für die Errichtung eines Elektricitätswerkes machen lassen und zu diesem Zwecke den Ingenieur des städtischen Erleuchtungswesens, Herrn Wybauw beauftragt, einen Bericht über die Zweckmässigkeit einer solchen Anlage für Brüssel abzufassen. Dieser Bericht, welcher unlängst in der Sitzung des Stadtrathes verlesen wurde, sprach sich günstig über ein solches Unternehmen aus. Der Stadtrath ist der Ansicht, dass der Betrieb des Werkes am besten von der Stadt selbst übernommen wird. Die Weiterführung der Angelegenheit ist einem Ausschuss von sieben Mitgliedern überwiesen worden.

Düsseldorf. (Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.) Am 9. December v. J. fand die sehr gut besuchte Winterversammlung des Vereins im Hotel Heck statt. Indem wir uns vorbehalten, über die Verhandlungen eingehender zu berichten, lassen wir nachstehend über den Verlauf der Versammlung einige kurze, uns zugegangene Mittheilungen folgen.

Herr Director Söhren (Bonn) eröffnet die Sitzung gegen 11¼ Uhr und heisst die Fachgenossen willkommen. Nach kurzer geschäftlicher Mittheilung wird in Erledigung des ersten Punktes der Tagesordnung die Aufnahme mehrerer neuer Mitglieder in den Verein vorgenommen. Zu Punkt 2, »welche Stellung ist dem Exhaustor in der Reihenfolge der Apparate zu geben«, ergreift zunächst Herr Söhren (Bonn) das Wort. Es hat sich in der Praxis fast als Regel herausgebildet, so führt Redner aus, den Exhaustor gleich hinter der Vorlage einzuschalten weil dieses wohl der natürlichste Platz desselben sei. Hervorragende Fachmänner, wie Schleie (Frankfurt), träfen indess die Anordnung so, dass der Exhaustor zwischen Condensator und Scruhber eingeschaltet würde. Bei der ersten Anordnung liege die Gefahr sehr nahe, dass durch Uebersaugen die Leuchtkraft des Gases beeinträchtigt würde, da es durch den kleinsten Riss in den Retorten oder in den Rohrverbindungen sehr gut möglich sei, dass Kohlenoxydgas oder Luft dem Gase beigemengt werde. Nach lebhafter Discussion wurde festgestellt, dass bei Stellung des Exhaustors auf die Art der zu vergasenden Kohle Rücksicht zu nehmen sei. Ueber die neue Brunnenanlage des Düsseldorfer Wasserwerks nimmt der Director desselben, Herr Grohmann, das Wort. Am Düsseldorfer Wasserwerk habe sich die Nothwendigkeit herausgestellt, die Wassergewinnungsanlagen zu erweitern. Da nun der Wasserstand des Rheins ungemeinen Schwankungen unterliege, von Plus 9 bis Plus 0,39 über Normalnull, so sei es nothwendig gewesen, die Pumpen sehr tief zu legen. Zu diesem Zwecke musste ein Pumpenschacht von 14,7 m Länge und 4,9 m Breite wasserdicht niedergebracht werden. An der Hand von Skizzen erläutert Redner die Ausführung dieser ungemein schwierigen auf pneumatischem Wege vorgenommenen Arbeit. Die Ausführung des Pumpenschachtes sowohl, wie die des Brunnens war der Firma Harkort (Duisburg) übertragen und hat dieselbe diese Aufgabe nach jeder Seite hin in zufriedenstellender Weise gelöst. Bezugnehmend auf den Erlass des Oberpräsidenten der Rheinprovinz betreffend die Herabsetzung des Preises für Kraft- und Heizgas führt Herr Hegener (Köln) aus, dass als Unterlage für diesen Erlass der Geschäftsbericht einer kleinen Gasanstalt, Wermelskirchen, gedient habe. Es sei zu beklagen, dass nicht auch von anderen Anstalten zuvor ein Bericht eingezogen worden sei. Redner habe sich die Zahlen und Resultate der Gasanstalt Wermelskirchen eingefordert und sei bei Durchsicht derselben zu der Ueberzeugung gekommen, dass die gemachten Angaben für eine vollständig neu erbaute Gasanstalt vielleicht zutreffend seien, für ein Werk indess, welches eine Reihe von Betriebsjahren bereits hinter sich habe, müssten sich nothwendiger Weise die Ausgaben für Erneuerung der Ofenanlagen, Vergrösserung etc. höher stellen. Ebenso seien die Gasverluste bei einem neuen und älteren Rohrnetz durchaus verschieden. Ausserdem haben erfahrungsgemäss die Kohlenpreise schon in diesem Betriebsjahre angezogen, was ja in Rücksicht auf das Darniederliegen der Kohlenindustrie auch nicht sehr zu beklagen sei. Sollten indess die Kohlenpreise noch eine weitere Steigerung erfahren, was in Erwägung auf die Wahrnehmungen anfangs der siebziger Jahre nicht ausgeschlossen sei, so könnte, weil die Preise der Nebenproducte als Theer und Ammoniakwasser, die jetzt in grosser Quantität von den Cokereien gewonnen würden, die Nothwendigkeit eintreten, die Gaspreise zu erhöhen. Ein Bericht über diesen Gegenstand soll der kgl. Regierung in Düsseldorf unter Anfügung der Betriebsresultate einer Reihe von Gasanstalten demnächst unterbreitet werden.

Nachdem Herr Trimborn (Grevenbroich) über die Heranziehung der Gasanstalten zur Communalsteuer berichtet, und Köln als Ort für die nächste Versammlung gewählt ist, wird die Sitzung gegen 2½ Uhr geschlossen.

Halle a. d. S. (Gasbehälter.) Im Lauf dieses Herbstes hat der Thüringer Bezirksverein deutscher Ingenieure eine technische Excursion nach der Gasanstalt unter Führung des Directors, Herrn Schreyer, ausgeführt. Bei dieser Gelegenheit wurden über den neuen Gasbehälter nach der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure folgende Angaben gemacht.

Der Gasbehälter, an Stelle und mit Benutzung des gemauerten Unterbaues eines älteren schadhaft gewordenen Behälters errichtet, fasst im Ganzen etwa 5000 cbm Gas. Er besteht aus der eigentlichen Glocke von 21,3 m Durchmesser und 7 m Höhe, somit etwa 2494 cbm Inhalt, und dem Teleskopring von 21,6 m Durchmesser und ebenfalls 7 m Höhe.

Die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauanstalt ausgeführte Construction ist ebenso materialsparend wie dauerhaft und sorgfältig hergestellt. Die Geradführung ist durch hohe schmiedeiserne Gitterständer bewirkt, welche oben durch eine Gallerie mit einander verbunden sind. Dieselben Ständer tragen auch die Kettenrollen für die Ausgleichgewichte. Das Eigengewicht der Glocke allein übt auf das Gas einen Druck aus, welcher einer Wassersäule von 90 mm Höhe entspricht. Das Eigengewicht des Teleskopringes würde diesen Druck auf 170 mm Wassersäule steigern, was für den Betrieb zu viel wäre. Dieses Gewicht ist daher durch Gegengewichte so weit ausgeglichen, dass der Druck auf das Gas im Durchschnitt nur etwa 130 mm Wasser beträgt. Sowohl das gemauerte Wasserbasein, welches den unteren Theil des Behälters bildet, als auch die Dichtungsrinne, welche den Verschluss zwischen Glocke und Teleskopring bewirkt, werden im Winter durch Dampfheizung vor dem Einfrieren geschützt. Da die Dichtungsrinne beweglich ist, so hat man ihr den Heizdampf mittels einer sog. Scheere zugeführt, eines in mehreren Scharnieren gelenkigen und durch Lenkerstangen geführten Rohres. Die Scheere steht mit einem Ringrohr in Verbindung, an welches sich vier auf den Umfang vertheilte, in der Rinne selbst liegende kleine Dampfstrahl-Röhrgebläse schliessen, zu dem doppelten Zweck, das Wasser durch den Dampf zu erwärmen und in steter Bewegung zu erhalten.

Hamburg. (Elektrische Centralstation.) Am 18. Dezember wurde der Betrieb der neuen Centralstation eröffnet. Ueber die Eröffnungsfeierlichkeiten liegt uns folgender Bericht vor: In dem grossen Maschinenraume der ersten elektrischen Centralstation versammelten sich gegen 8 Uhr abends eine Anzahl von Herren auf Einladung des Herrn Directors Haase, um der Inbetriebsetzung der ersten Maschinenanlage und dem ersten Aufflammen des durch sie erzeugten elektrischen Lichtes beizuwohnen. Neben den Herren Senatoren Dr. Mönckeberg und Roscher waren Mitglieder der Finanzdeputation, der Baudeputation und anderer Behörden, der Präsident der Handelskammer, technische Beamte und Fachgelehrte erschienen. Die Halle war mit Tannenkränzen geschmückt, die auch die unbeweglichen Theile der fertigen ersten Dampfmaschine und der mit ihr verbundenen Dynamomaschine umgaben. Der Raum war mit Gasflammen hell erleuchtet. Rechts und links an den Wänden liegen die gemauerten Fundamente für 6 Dampfmaschinen und 6 Dynamomaschinen, von denen je eine fertig, eine zweite in der Aufstellung begriffen ist.

Kurz nach 8 Uhr richtete Herr Director Haase an die Versammelten einige Begrüssungsworte und bat Herrn Bürgermeister Dr. Mönckeberg, durch ein Zeichen die Erlaubniss zur Eröffnung des Betriebes zu geben.

Herr Senator Dr. Mönckeberg ergriff dann das Wort zu einer kurzen Ansprache, die etwa folgendermaassen lautete:

»Ich danke Herrn Director Haase, dass er uns Gelegenheit gegeben hat, in diesem Augenblick hier zugegen zu sein, welcher den Beweis liefern soll, dass es durch rastlose Förderung aller Arbeiten gelungen ist, wenigstens noch einen Theil der Arbeiten für die erste elektrische Centralstation im Jahre 1888 soweit fertigzustellen, dass Hamburg, wenn auch erst in den letzten Tagen des ablaufenden Jahres, die ersten Spuren der Wirkung dieser Anlagen sehen wird. Ich verbinde damit den Wunsch, dass, wie die Gasbeleuchtung in unserer Vaterstadt unter Ihrer energischen Leitung sich immer bedeutender entwickelt hat, auch die öffentliche elektrische Beleuchtung alle Erwartungen übertreffen möge. Im Namen der Anwesenden bitte ich nun, dass der Betrieb eröffnet werden möge«. Die Maschinen wurden in Bewegung gesetzt und nach etwa einer Minute wurde die in der Halle angelegte Leitung eingeschaltet und plötzlich erstrahlte der Raum in taghellem Glanz. Zahlreiche Glühlampen waren in den Tannenkränzen angebracht und 4 grosse Bogenlampen warfen ihr Licht von der Decke herunter.

Ueber die bisherige Entwickelung der ganzen Anlage liess Herr Director Haase den Anwesenden eine kurze Darstellung überreichen, der wir Folgendes entnehmen:

»Es ist nun bald ein Jahr verflossen, als durch die Unterzeichnung des Vertrages vom 30. December 1887 mir der ehrenvolle Auftrag wurde, unsere elektrischen Centralanlagen einzurichten; indessen hatte ich schon durch Schreiben vom 8. Dezember erfahren, dass ein hoher Senat die Vorschläge der Bürgerschaft genehmigt habe, und daraufhin säumte ich nicht, mit den Vorarbeiten zu beginnen, indem ich den Entwurf zur Lieferung von elektrischem Strom vorbereitete und die für die Leitung der einzelnen Geschäftsabtheilungen in Aussicht genommenen Ingenieure zum Dienstantritt aufforderte. So kam es denn, dass fast gleichzeitig mit der Auftragsertheilung die fertigen Bedingungen den Behörden zur Genehmigung unterbreitet werden konnten und diese bereits am 11. Januar 1888 die Genehmigung ertheilten, so dass bereits am 16. die gedruckten Formulare nebst Aufforderung zur Zeichnung der gewünschten elektrischen Flammen, in 3500 Exemplaren auf 42 Strassenzüge vertheilt, ausgetragen wurden.

Nach Eingang der Zeichnungen begannen die Arbeiten zur Feststellung der Kabeldimensionen, welche die Grundlage der projectirten Anlagen und also auch der Submissionsbedingungen bilden. Bis zum 22. Februar waren 211 Anmeldungen für rund 8600 Glühlampen à 16 Normalkerzen eingegangen, welche sich bis zum 4. d. Mts. auf 246 Anmeldungen für rund 9900 Glühlampen gesteigert haben, womit die erste auf Speisung von 10000 Glühlampen berechnete Anlage fast volle Beschäftigung hat.

Für das Kesselhaus war der Platz hinter der Stadtwassermühle, für die maschinellen Anlagen die Stadtwassermühle selbst in Aussicht genommen. Durch Bohrungen im Februar wurden die Grundverhältnisse festgestellt.

Am 1. März konnten die Submissionsbedingungen für die Lieferung von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Dynamos und Kabelleitungen den zuständigen Behörden zur Genehmigung unterbreitet werden, welche auch schon am 5. März die Ausschreibungen veröffentlichten. Der Einlieferungstermin war auf den 31. März festgesetzt worden, und erfolgte nun die umfangreiche Prüfung der in ungewöhnlich grosser Zahl eingegangenen Angebote, deren Resultat am 18. April eingereicht wurde, und die am 4. Mai bei der Finanzdeputation ihre Erledigung fanden durch Zuschlagsertheilung für die Lieferung der Dampfkessel an K. & Th. Möller, Brackwede, der Dampfmaschinen an Gebr. Howaldt, Kiel, der Dynamos und Kabelleitungen an S. Schuckert, Nürnberg.

Inzwischen fanden recht lebhafte Verhandlungen über die Wahl des Platzes für das Kesselhaus in verschiedenen Sitzungen statt, die dahin führten, dass am 16. Mai auf Beschluss der Ausführungscommission mein Antrag zustimmend der Finanzdeputation zur Bestätigung und von dieser an den Hohen Senat weitergelangte.

Rastlos war inzwischen weitergearbeitet. Am 23. Mai erfolgten die Submissionsausschreibungen für den Bau des Kesselhauses und am 1. Juni die für das Dach desselben. Die Submissionsbedingungen für das Mühlengebäude wurden am 12. Juni eingereicht. Schon am 19. Juni erfolgte die Zuschlagsertheilung zur Erbauung des Kesselhauses an Herrn Bähr, am 29. die des Umbaues des Mühlengebäudes an Herrn Maass und am 30. Juni die des Kesselhausdaches an die Lüneburger Eisenwerke. Am 6. Juli erklärte sich die Baudeputation mit dem eingelieferten Project für die Kabellegung einverstanden, leider aber verzögerte sich die Ueberweisung der Strassen zum Verlegen der Kabel bis in die zweite Octoberhälfte, so dass, als auch frühzeitig der erste Frost eintrat, nur unter grossen Schwierigkeiten etliche Strassen, wie der Neuewall, ein Theil des Jungfernstieges, der Poststrasse und die Adolphsbrücke, mit Kabeln für das elektrische Licht belegt werden konnten.

Die Fortsetzung dieser Arbeiten musste in Rücksicht auf den herannahenden Weihnachtsverkehr in den Strassen für das laufende Jahr leider eingestellt werden. Eine recht schwierige, beim Projectiren nicht geahnte Aufgabe wurde der Bauleitung noch beim Kesselhause gestellt, indem verlangt wurde, die Gewölbe der unter dem Kesselhausplatze durchführenden Mühlengräben nicht zu benutzen, sondern abzubrechen und dafür eine starke Subconstruction aus I-Eisen herzustellen. Fernere Verzögerungen entstanden auch bezüglich der Freilegung des Bauplatzes für das Kesselhaus, auf dem noch das alte Spritzenhaus stand; als aber endlich am 28. Juni der Abbruch des letzteren angeordnet werden konnte, wurden die Bauarbeiten so gefördert, dass am 15. September das Kesselhaus bis zur Dachgleiche fertiggestellt war und die Montirung des Daches sofort erfolgen konnte.

Die Kessellieferung begann am 5. October. Inzwischen waren die schwierigen Fundierungs- und Umbauarbeiten des alten Mühlengebäudes möglichst gefördert worden, und auch die Dampfmaschinenlieferung und Aufstellung nahm am 18. October ihren Anfang.

Wenn es nun auch, nachdem noch nicht die Hälfte der contractmässig bedungenen Baufrist abgelaufen ist, möglich wurde, die Bauten so zu fördern, dass jetzt schon eine theilweise Betriebseröffnung stattfinden kann, so ist dies neben der freundlichen Beihülfe des Herrn Inspectors Volbehr, in erster Linie der aufopfernden Thätigkeit

der mir zur Seite stehenden Beamten, der Herren Ingenieure Jess, v. Gaisberg und Architekt Stohp zuzuschreiben. Diesem Beispiele folgten auch die Herren Lieferanten Howaldt, K. & Th. Möller, Schuckert, Maass, Bähr u. s. w., sowie die Herren Ingenieure der Lieferanten, sie alle haben es nicht an Eifer fehlen lassen. Auch die Herren Beamten der Baudeputation haben, soweit ihre Thätigkeit bei den Zollanschlussbauten solches zuliess, dankenswerthes Entgegenkommen gezeigt.

Wenn ich nun die Absicht habe, mit dem eben fertiggestellten Theil der Anlage sofort in Betrieb zu gehen, so folge ich in erster Linie dem mir vielfach von Mitbürgern ausgesprochenen Wunsche, noch vor Weihnachten den Nächstwohnenden das elektrische Licht zuzuführen. Zwar sind auch von anderer Seite unter Hinweis auf die jedem neuen Unternehmen und im Besonderen auch dem elektrischen Lichtbetriebe aus Centralstationen, nach bisherigen Erfahrungen sich in den Weg stellenden unvorhergesehenen Schwierigkeiten Bedenken gegen die sofortige Betriebseröffnung laut geworden, indess das Vertrauen auf die gediegene Ausführung des bis jetzt fertig gestellten Theils der Centralanlage lässt mich hoffen, dass alles gut gehen werde.

Sollte aber dennoch nach Inbetriebsetzung der ersten Serie der Centrale hier oder dort das elektrische Licht anfänglich noch mit kleinen Mängeln behaftet sein, und auch für die ferneren Anschlüsse der noch aufzustellenden Maschinen und Apparate eine kurze Unterbrechung des Betriebes nothwendig werden, so hoffe ich auf die Nachsicht der Consumenten und werde bestrebt sein, nach Möglichkeit allen gerechten Ansprüchen Folge zu geben.

Ich schliesse mit dem Wunsche, dass unser Werk, die erste städtische Centralstation in Hamburg, an dessen Gelingen von allen Betheiligten das beste Können gesetzt ist, der Stadt Hamburg zur Ehre und zum Segen gereichen werde.«

Die Anwesenden besichtigten dann die Einzelheiten der Anlage.

Hannover. (Elektricitätsgesellschaft.) Hier hat sich unter Betheiligung von angesehenen Kaufleuten, Banquiers und Industriellen eine mit grossen Geldmitteln ausgestattete Gesellschaft, die den Namen »Hannoversche Elektricitätsgesellschaft« führen wird, gebildet, welche die gewerbliche Erzeugung und Verwerthung von elektrischer Kraft, die Errichtung der hierzu erforderlichen Anlagen und namentlich die elektrische Beleuchtung von Hannover und Linden in grossem Umfange zum Zweck hat.

Lüneburg. (Erweiterung der Gasanstalt.) Der Erweiterungsbau hiesiger städtischer Gasanstalt ist nach den Plänen des Herrn Director Demmler der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft zu Berlin übertragen worden. Die Anstalt wird auf eine Leistung von 5000 cbm in 24 Stunden gebracht und finden zunächst Aufstellung 1 Gassauger mit Umlaufregler und Otto'schem Betriebsmotor, 4 Reiniger 4 m × 2,5 m, 1 Stationsuhr für 247 cbm stündlichem Durchgang und 1 Stadtdruckregler von 300 mm lichter Rohrweite. Der Umbau muss contractlich bis zum 1. Juli 1889 beendet sein.

Osnabrück. (Wasserwerk.) Die Errichtung eines Wasserwerkes in unserer Stadt erscheint nunmehr gesichert, indem Baurath Salbach in Dresden, welcher mit den Vorarbeiten betraut ist, den städtischen Collegien erklärt hat, dass eine Wassermenge bester Beschaffenheit von mindestens 4000 cbm an den Abhängen des Schinkeler- und Harderberges ermittelt ist, und er das Project nebst Kostenanschlag demnächst vorlegen wird.

Philadelphia. (Gasverbrauch.) Die ausserordentliche Verbreitung des elektrischen Lichtes scheint dem Gasverbrauch auch in amerikanischen Städten nicht hinderlich zu sein. Wie der Jahresbericht der Philadelphia Gas Corporation mittheilt, wurden im verflossenen Jahr auf den Gaswerken 89515000 cbm Gas erzeugt, eine Zunahme gegen das Vorjahr von 5902000 cbm oder 7,07 %. Die grösste Production in 24 Stunden (am 23. December) betrug 362000 cbm; der stärkste Verbrauch fand am folgenden Tage statt mit 340000 cbm; die Zahl der Consumenten betrug 118663, die Zahl der Privatflammen 1980998. Die Länge der Hauptgasleitungen beträgt 878 Meilen englisch. Die Zahl der Strassenlampen beträgt 16473; davon waren 1062 nicht in Benutzung wegen der Nähe elektrischer Bogenlampen; von letzteren sind 354 vorhanden neben 5297 Gasolinlampen.

Remscheid. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat in ihrer Sitzung am 4. December d. J. dem Antrag der Wasserversorgungscommission entsprechend beschlossen, die Erweiterung des Wasserwerkes nach dem Entwurfe des Prof. Intze für die veranschlagte Summe von M. 700000, einschliesslich Grunderwerbes, auszuführen.

Zu diesem auf Grund sehr umfangreicher Vorarbeiten angefertigten Entwurf gehören:

1. Die Thalsperre im Eschbachthale für 1000000 cbm Inhalt des Sammelbeckens nebst Ueberlauf, Schieberhaus, Durchlässen und Wegen. 2. Bacheinlässe und Schlammfänge, Rohrleitungen für Quellwasser in der Sohle des Thalbeckens, Filteranlage und Filterthurm. 3. Eisenconstructionen der Brücke zum Filterthurm, des Einsteigeschachtes für Schieber und eines Pontons. 4. Rohrlei-

tungen von dem Thalbecken bis zur Pumpstation für das filtrirte Bachwasser der Stadt und für das Oberflächenwasser der Werkbesitzer im Eschbachthale. 5. Die neue (zweite) Pumpstation im Eschbachthale, bestehend in Maschinenhaus mit 2 Hochdruckturbinen für 33 m mittleren Druck, 4 Riedler'schen Pumpen mit gesteuerten Ventilen, später erforderlicher Verbunddampfmaschine mit Condensation, später erforderlichem Kesselhaus nebst Kesseln, Schornstein, Kohlenschuppen. 6. Druckrohrleitung für 145 m Wasser bzw. 190 m Wassersäule grössten Betriebsdruck von der Pumpstation bis zur Stadt. 7. Der neue Wasserthurm von 600 cbm Inhalt des Wasserbehälters für die untere Versorgungszone der Stadt.

Durch die Aufspeicherung und die Stauung des Wassers im Eschbachthalbecken und die dadurch gewonnene Turbinentriebkraft von 76 H. P. Nutzleistung konnte in dem Erläuterungsberichte nachgewiesen werden, dass sofort nach Fertigstellung der Erweiterung des Wasserwerkes nicht nur volle Verzinsung und Abschreibung, mit zusammen 6 %, gedeckt sein werden, sondern dass dann bereits ein nennenswerther Reingewinn aus dem Betriebe wegen des bis dahin sicher in Aussicht stehenden Wasserverbrauches von 1000 cbm täglich zu erwarten steht, selbst wenn für der Grossbedarf eine nennenswerthe Ermässigung des jetzigen Wasserpreises in Rechnung gestellt wird.

Durch das Sammelbecken ist eine Wasserentnahme von 4500 cbm täglich für die Stadt und von 6000 cbm täglich für die Werkbesitzer sicher gestellt, da aus den durch die selbstregistrirenden Messvorrichtungen im Eschbachthale erhaltenen genauen fortlaufenden Wassermessungen eine jährliche Abflussmenge nachgewiesen ist, welche die denkbar grösste Verbrauchsmenge noch um etwa 1000000 cbm jährlich übersteigt.

Die Ausführung der Erweiterung soll wegen der dringend erforderlichen Beschaffung grösserer Wassermengen für die jährlich etwa um $3^1/_2$ % zunehmende Bevölkerung Remscheids sofort nach Erledigung der Verhandlungen mit den Behörden in Angriff genommen und möglichst so gefördert werden, dass sie bis zum 1. April 1891 betriebsfähig ist.

Wasserburg, Bayern. (Neue Wasserleitung.) Am 20. December v. J. wurde das Wasser aus der neuhergestellten Wasserleitung in die bis jetzt fertigen Hausleitungen eingelassen. Die Wasserleitung, welche trotz der Ungunst der vorjährigen Sommerwitterung in einem halben Jahre mit einem Kostenaufwand von etwa M. 150000 fertiggestellt wurde, versieht unsere Stadt reichlich mit ausgezeichnetem Trinkwasser. Dasselbe wird aus zwei Quellen in 4 km langer Zuleitung dem 53 m über der Stadt gelegenen Hochreservoir und von dort in etwa 1 km langer Leitung dem Stadtrohrnetze zugeführt. Die Betheiligung der Einwohner ist eine starke; von 300 Häusern sind bereits 240 Hausleitungen angemeldet. Die Leitung ist nach Angabe und unter Aufsicht des kgl. Wasserversorgungsbüreaus (Herrn Ingenieur Schweyer) durch die Firma Joos & Cie. hergestellt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Preis für schwefelsaures Ammoniak in Hamburg war Anfang des Jahres M. 12,70 pro 50 kg. Basis $24^1/_2$ % unter üblichen Bedingungen. In London steht der Preis Anfang Januar auf 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d. Liverpool meldet 12 £ 5 sh. bis 12 £ 7 sh. 6 d. Ueber die künftige Entwicklung des Marktes ist man verschiedener Meinung; da der Preis für Chilisalpeter sich behauptet (Anfang Januar 11 sh. pro Centner), so ist von daher wohl keine Depression zu erwarten.

Der Theerproductenmarkt zeigt günstigere Aussichten. Theerpech und Oele haben bessere Preise und die Nachfrage nach Carbolsäure (Phenol) ist durch die neuerdings beschlossene Anwendung von Mellinit (geschmolzene Pikrinsäure oder Trinitrophenol) in der englischen Marine sehr gestiegen. Man darf deshalb auf eine fortgesetzte Besserung des Theermarktes hoffen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 2. 1889.

Inhalt.

Beiträge zur Gasanalyse.

Von H. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gasanstalten in Berlin.

(Schluss.)

2. Explosionsfreie Verbrennung von Gasen [1].

Bei der Untersuchung von Gasgemischen bleibt nach Wegnahme der leicht direct absorbirbaren Bestandtheile gewöhnlich ein Rest, welcher aus Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan und Stickstoff besteht. In der technischen Gasanalyse bestimmt man auch noch das Kohlenoxyd durch Absorption mit Kupferchlorürlösung, jedoch fällt diese Bestimmung in Folge der lockeren Bindung des Kohlenoxyds nicht sehr genau aus [2]). Wasserstoff findet man nach Zumischung von überschüssiger Luft durch Verbrennung in einer Capillaren mit Palladiumasbest [3]). Ist hierbei viel Wasserstoff vorhanden, oder ist der zur Verbrennung nöthige Sauerstoff nicht hinreichend durch Stickstoff verdünnt, oder wird die Capillare zu stark erhitzt, so verbrennt häufig gleichzeitig eine geringe Menge Methan. Letzteres Gas wird meistens nach der Explosionsmethode bestimmt. Die Anwendung derselben ist nicht sehr bequem, da das Verhältniss der brennbaren Gase zu dem der nicht brennbaren sich in bestimmten Grenzen bewegen muss. Ist dieses zu gross, so besteht die Gefahr der Zertrümmerung der Apparate und theilweisen Oxydation des Stickstoffs, ist es dagegen zu klein, so ist die Verbrennung unvollkommen oder tritt gar nicht ein. Im ersten Falle ist eine Zumischung von Stickstoff in Form von Luft nöthig, im zweiten von Knallgas. In Folge dieses Umstandes kann immer nur ein geringes Volumen des brennbaren Gases zur Untersuchung verwandt werden, so dass die unvermeidlichen Beobachtungsfehler die Resultate der Analyse sehr merkbar beeinflussen. Ausserdem muss man auch die Zusammensetzung des Gases bereits annähernd kennen, um danach die Explosionsverhältnisse zu wählen. In

[1]) Siehe d. Journ. 1889 No. 1.
[2]) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft Jahrg. XX S. 2752; Jahrg. XXI S. 2158.
[3]) Winkler, Technische Gasanalyse S. 86.

der exacten Gasanalyse über Quecksilber werden die oben genannten vier Gase nur durch Explosion bestimmt. Die Methode erfordert aber Uebung und ein sehr sorgfältiges Arbeiten, um zuverlässige Resultate zu liefern.

In seinem Buche über die Untersuchung der Industriegase stellt Cl. Winkler es als ein für den Gasanalytiker erstrebenswerthes Ziel hin, die Verpuffungsmethode gänzlich zu vermeiden. Aus diesem Bestreben sind die Methoden der explosionsfreien Verbrennung von Wasserstoff unter Anwendung von Palladium hervorgegangen, wie sie von Bunte, Hempel und Cl. Winkler beschrieben sind. In vereinzelten Fällen, wie bei der Untersuchung von Schlagwettern, hat man dasselbe Ziel beim Methan erreicht. Dieses wird vermittelst einer durch den elektrischen Strom glühend gemachten Palladiumspirale explosionslos verbrannt. Cl. Winkler[1]) bestimmt Methan durch Verbrennung mit glühendem Kupferoxyd und Absorption der gebildeten Kohlensäure durch titrirte Barytlauge; ich glaube aber, dass diese Methode zu umständlich ist, um allgemeine Anwendung bei der Gasuntersuchung zu finden. Hempel[2]) erhielt ungenügende Resultate bei Versuchen mit Kupferoxyd und Palladiumschwamm, welche in einem Rohre zum Glühen erhitzt wurden.

Bei allen diesen Methoden der Verbrennung ohne Explosion muss der nöthige Sauerstoff in verdünnter Form angewendet werden, weil sonst Verpuffung eintritt, selbst bei Anwendung von Palladium.

Vor längerer Zeit hatte Orsat[3]) an seinem bekannten Apparate zur technischen Gasanalyse ein Capillarrohr aus Platin angebracht, in welchem Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe nach Zumischung von Luft durch Erhitzung des Rohres verbrannt werden sollten. Diese Einrichtung fand keine Verbreitung, weil nur ein kleines Volumen des brennbaren Gases in Folge des hinzugefügten Stickstoffs verbrannt werden konnte, und weil die Verbrennung von Kohlenwasserstoffen nur vollständig war, wenn gleichzeitig eine gewisse Quantität Wasserstoff vorhanden war. Die Resultate waren sehr unzuverlässig und unbrauchbar. Cl. Winkler bemerkt noch zu dieser Methode, »im Falle man statt der Luft reinen Sauerstoff verwenden wolle, dass die Anwendung reinen Sauerstoffs zum Verbrennen der Kohlenwasserstoffe in dem capillaren Platinrohre sehr leicht Anlass zu Explosionen geben dürfe, wie denn auch die bekannte Durchlässigkeit des glühenden Platins für Gase vielleicht in Betracht gezogen werden muss«.

Ich habe nun die Möglichkeit einer Gasverbrennung in capillaren Platinrohren von Neuem einer Prüfung unterzogen. Nur wenn es möglich war, reinen und nicht durch Stickstoff verdünnten Sauerstoff zu verwenden unter gleichzeitiger Vermeidung der Explosionsgefahr, konnte eine solche Methode nennenswerthe Vortheile bieten, nämlich die Verbrennung eines grösseren als des bisher gebräuchlichen Gasvolumens, Fortfall der Einhaltung gewisser Grenzen der Explosionsfähigkeit und Vermeidung der Zumischung von Stickstoff, welcher in der Laboratoriumsluft in mehr oder minder wechselnder Menge vorhanden ist und bei genauen Analysen einer besonderen Feststellung bedarf. Den bequemsten Weg zur Darstellung von reinem Sauerstoff dürfte wohl die Elektrolyse bieten. Der hierzu von F. Fischer[4]) empfohlene Apparat von Hofmann ist jedoch mit einiger Vorsicht zu gebrauchen, da beim Beginn der Zersetzung des Wassers Wasserstoff und Stickstoff, welche mechanisch gelöst sind, ausgetrieben werden.

Zu den Verbrennungsversuchen wurden zuerst 20 cm lange Platinrohre verwandt, welche ungefähr 1 mm dick und ⅓ mm weit und an den Enden in Schlauchstücke von Messing eingelöthet waren. Die Rohre werden durch dickwandige Gummischläuche zwischen die Ausgangscapillaren der oben beschriebenen Bürette und Pipette geschaltet und durch

[1]) Technische Gasanalyse S. 93.

[2]) Neue Methoden zur Analyse der Gase S. 70.

[3]) Cl. Winkler, Industriegase Bd. 2 S. 198.

[4]) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft Jahrg. XX S. 2551.

einen untergesetzten Bunsenbrenner erhitzt. Letzterer hatte behufs Ausbreitung der Flamme den bekannten fächerförmigen Aufsatz, so dass es möglich war, den mittleren Theil des Rohres auf eine Länge von 5 bis 6 cm zum Glühen zu bringen. Wasserstoff, gemischt mit reinem Sauerstoff, konnte in einem solchen Rohre verbrannt werden, ohne dass jemals Explosion eintrat, selbst wenn nur wenig mehr Sauerstoff vorhanden, als zur Verbrennung erforderlich war. Diese dünnen Platinrohre zeigten aber den Uebelstand, dass sie leicht undicht wurden oder überhaupt von Anfang an nicht dicht waren. Ein galvanischer Goldüberzug schaffte nur für kurze Zeit Besserung, da sich das Platin mit dem Gold vollkommen legirte und nach einigem Erhitzen eine krystallinische rissige Structur bekam. Die Undichtigkeiten waren meistens so gering, dass man kein Aufsteigen von Blasen bemerken konnte, wenn die Rohre an einem Ende verschlossen, in Wasser getaucht und dann mit stark gepresster Luft gefüllt wurden. Die Bläschen zeigten sich nur, wenn das Füllen mit comprimirter Luft vor dem Eintauchen in Wasser stattfand. War die Luft in den Rohren verdünnt, so genügte häufig ein Ueberfahren mit dem angenässten Finger, um dieselben für längere Zeit dicht erscheinen zu lassen.

Am sichersten lässt sich die Prüfung auf Dichtigkeit in der Weise ausführen, dass man das eine Ende des Rohres verschliesst und das andere mit der Pipette verbindet und durch mehrmaliges Heben und Senken der Niveaukugel unter entsprechender Stellung der Hähne die Luft in dem Platinrohre soweit verdünnt, dass das Quecksilber in dem Capillarrohre der Pipette stehen bleibt, wenn die Niveaukugel 0,3 bis 0,4 m niedriger wie die Pipette gestellt wird. Man erhitzt dann das Platinrohr einige Zeit und beobachtet nach dem Erkalten, ob das Quecksilber zu seiner früheren Stellung zurückkehrt und diese längere Zeit beibehält.

Statt des dünnen Platinrohres wurden wegen des erwähnten Uebelstandes zu ferneren Versuchen stärkere gewählt von 2 mm Dicke und 0,7 mm Weite. Dieselben erwiesen sich zwar als dicht, gaben jedoch in Folge der weiteren Oeffnung häufig Anlass zu Explosionen, bei Wasserstoff nicht immer, regelmässig aber bei Methan. Es gelang, die Explosionen vollkommen zu vermeiden, selbst bei Verbrennung von fast reinem Knallgas, als in das Platinrohr der ganzen Länge nach ein Palladiumdraht [1]) von solcher Dicke eingeführt wurde, dass er die Oeffnung fast ganz ausfüllte und sich nur mit leichter Reibung in dem Rohre bewegen liess. Diese Vorrichtung gewährte ausserdem den Vortheil, dass der schädliche hohle Raum des Platinrohres und die dadurch hervorgerufenen Fehler bis auf ein Minimum reducirt wurden.

Es wurden nun zunächst Verbrennungsversuche mit reinem Wasserstoff gemacht, um zu sehen, ob auch bei Gegenwart von überschüssigem Sauerstoff die bekannten Diffusionserscheinungen, welche wohl nur bei diesem Gase zu erwarten waren, sich zeigen würden.

	I.	II.
Volumen des angewandten Wasserstoffs	52,343 °/₀	53,125 °/₀
» nach Zusatz von Sauerstoff	95,332 °/₀	98,270 °/₀
» » der Verbrennung	16,880 °/₀	18,615 °/₀
Also Contraction	78,452 °/₀	79,655 °/₀
Wiedergefunden an Wasserstoff	52,301 °/₀	53,103 °/₀
Differenz	0,042 °/₀	0,022 °/₀

Die Differenzen sind so klein, dass sie auf Beobachtungsfehler oder eine geringe Verunreinigung des Wasserstoffs zurückgeführt werden können. Eine Reihe ähnlicher Analysen bestätigte die gefundenen Resultate. Dass kein Verlust an Wasserstoff eintritt, trotzdem dieser sehr leicht diffundirt, ist vielleicht darin begründet, dass die Diffusion mit einer

[1]) Neuerdings habe ich statt des Palladiumdrathes drei bis vier dünnere Platindrähte in das Rohr eingeführt.

Verdichtung auf der Oberfläche des Platins beginnt und dieser verdichtete Wasserstoff sehr leicht verbrennungsfähig ist. Beim Erhitzen des Platinrohres kommt die Leuchtgasflamme mit derselben in Berührung, und es wäre möglich gewesen, dass unverbrannter Wasserstoff aus der Flamme in das Rohr hätte hineindiffundiren können. Das Volumen von mehrfach durchgeleitetem Sauerstoff blieb jedoch constant.

Behufs Prüfung der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen wurden Versuche mit Methan gemacht, weil dieses sehr schwer verbrennlich ist. Dasselbe wurde dargestellt durch Erhitzen von Natriumacetat mit Natronkalk und enthielt nach der Behandlung mit Kali rauchender Schwefelsäure und Kaliumpyrogallat ausser Methan noch eine geringe Menge Wasserstoff und Stickstoff.

Wurde das Platinrohr auf dunkle Rothglut erhitzt, so blieb das durchgeleitete Gemenge von Methan und Sauerstoff fast unverändert. Bei Erhitzung auf helle Rothglut, in welchem Falle die fächerförmige Flamme das Rohr eben berührte, trat dagegen Verbrennung ein und erforderte zur Vollendung je nach der Menge des Methans ein zwei- bis dreimaliges Hin- und Herleiten des Gases. Letztere Operation nahm jedesmal 3 bis 4 Minuten in Anspruch, die ganze Verbrennung also ungefähr eine Viertelstunde. Diese Zeit könnte vielleicht etwas lang erscheinen, ich möchte jedoch darauf aufmerksam machen, dass auch die Verbrennung von Wasserstoff in einer Verbrennungscapillare mit Palladiumasbest, namentlich wenn diese schon einige Male gebraucht ist, nicht so sehr rasch erfolgt, und dass besonders die letzten Antheile nur langsam verbrennen.

Es wurde in der Weise operirt, dass eine abgemessene Menge Methan und Sauerstoff in eine Pipette übergeführt und das gut durchgeschüttelte Gemisch so lange durch das glühende Platinrohr zwischen Bürette und Pipette hin- und hergeleitet wurde, bis keine Volumenverminderung mehr eintrat. Die Contraction und Kohlensäure wurde in bekannter Weise bestimmt. In dem Gasreste wurde behufs Feststellung des Stickstoffs im Methan der nicht verbrauchte Sauerstoff bestimmt entweder durch Absorption mit Kaliumpyrogallat oder häufiger, da das Volumen des übrig bleibenden Stickstoffs nur gering war und nicht besonders bequem und genau in dem oberen, nicht cylindrischen Theile der Bürette gemessen werden konnte, durch Verbrennung mit überschüssigem Wasserstoff in einer Verbrennungscapillare mit Palladiumasbest. Diese Operation ist aber nicht immer so gefahrlos, wie sie meistens beschrieben wird; besonders wenn der Wasserstoff nicht in bedeutendem Ueberschuss vorhanden ist. Es tritt dann häufiger Explosion ein. Dieser Uebelstand wurde vermieden, als in die Capillare zu beiden Seiten des Palladiumasbestes Platindrähte eingeführt wurden, welche beinahe die Oeffnung des Rohres ausfüllten.

Es wurde bei den Versuchen mit Methan gefunden:

1. Ein Gemenge von 43,148 % Methan (CH_4, H_2 und N_2), 99,821 % Sauerstoff, ergab 83,654 % Contraction, 41,090 % Kohlendioxyd, 1,010 % Stickstoff, mithin 42,138 % brennbares Gas.

Nimmt man an, dass das brennbare Gas aus Methan, Kohlenoxyd und Wasserstoff bestand, ähnlich wie es Bunsen[1]) bei dem von ihm angeführten Beispiele der Analyse von Methan gethan hat (I), oder nur Methan und Wasserstoff enthielt (II) [$CH_4 = V_k$, $H_2 = \frac{2}{3}(V_c - 2 V_k)$], so ergibt die Berechnung:

	I.	II.	Differenz
Methan	41,024 %	41,090 %	0,066 %
Wasserstoff . . .	1,048 %	0,983 %	0,065 %
Kohlenoxyd . . .	0,066 %	—	0,066 %
Stickstoff	1,010 %	1,075 %	0,065 %

[1]) Gasometrische Methoden 2. Aufl. S. 129.

2. Bei einem Methan anderer Darstellung wurden folgende Zahlen erhalten: 42,547 % Methan ($CH_4 + H_2 + N_2$), 99,173 % Sauerstoff, ergab 81,982 % Contraction, 40,088 % Kohlendioxyd, also 40,088 % Methan, 1,204 % Wasserstoff.

Eine directe Bestimmung des Waserstoffs durch Verbrennung desselben nach Winkler mit überschüssiger Luft in einer Verbrennungscapillare mit Palladiumasbest ergab, auf ein gleiches Volumen Gas, 42,547, berechnet 1,219 Wasserstoff, also eine Differenz zwischen beiden Methoden von 0,015.

3. Um zu sehen, ob die Verbrennung auch vollständig sei, wenn der Sauerstoff stark durch Stickstoff verdünnt war, wurde eine geringe Menge des unter No. 2 angegebenen Methans mit viel Luft gemischt und verbrannt. Es wurde erhalten: 6,089 % Methan, 98,655 % Luft gaben 11,802 % Contraction, 5,748 % Kohlendioxyd.

Die Berechnung aus diesen Daten (I) und denen der vorher angeführten Analyse (II) ergibt:

	I.	II.	Differenz
Methan	5,748 %	5,738 %	0,010 %
Wasserstoff	0,204 %	0,172 %	0,032 %

Eine Reihe ähnlicher Analysen hatte denselben Erfolg und bestätigte die Brauchbarkeit und Genauigkeit der Methode, Gase in einem Capillarrohr aus Platin zu verbrennen.

Die beschriebene Methode wird am vortheilhaftesten in der Gasanalyse in der Weise verwandt, dass man Kohlendioxyd, schwere Kohlenwasserstoffe und Sauerstoff direct absorbirt und dann einen Theil des aus Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan und Stickstoff bestehenden Restes mit überschüssigem reinen Sauerstoff mischt und der Verbrennung unterwirft. Die gefundene Contraction, das Kohlendioxyd und der nicht verbrauchte Sauerstoff geben die vollständigen Daten zur Berechnung.

Eine Probe Leuchtgas wurde in dieser Weise einer doppelten Analyse unterzogen. Es wurde gefunden:

	I.	II.
Kohlendioxyd	2,635 %	2,472 %
Schwere Kohlenwasserstoffe . .	4,238 %	4,222 %
Sauerstoff	0,331 %	0,261 %
Kohlenoxyd	8,023 %	8,072 %
Methan	31,569 %	31,708 %
Wasserstoff	50,291 %	50,381 %
Stickstoff	2,913 %	2,884 %

Das zur zweiten Analyse verwandte Gas hatte sich durch Aufbewahren in einer feuchten Pipette über Quecksilber in dem Gehalte der drei zuerst angeführten Bestandtheile, welche in nicht unmerklicher Menge in Wasser löslich sind, etwas verändert, so dass auch bei den durch die Verbrennungsmethode bestimmten Gasen die Differenzen grösser erscheinen, wie sie durch die Methode selbst begründet sind. Berechnet man aus beiden Analysen die procentische Zusammensetzung der durch Verbrennung bestimmten Gase, so findet man:

	I.	II.	Differenz
Kohlenoxyd . . .	8,645 %	8,676 %	0,031 %
Methan	34,020 %	34,078 %	0,058 %
Wasserstoff . . .	54,196 %	54,146 %	0,050 %
Stickstoff	3,139 %	3,100 %	0,039 %
	100,000 %	100,000 %	

Zur Beurtheilung der Brauchbarkeit der Methode füge ich noch hinzu, dass die sämmtlichen mitgetheilten Analysen die ersten jeder Gattung sind, welche ich in der beschriebenen Weise ausgeführt habe, und dass nicht die am besten stimmenden ausgewählt sind.

Ueber die Wasserversorgung durch Brunnen
und ihre hygienische Beurtheilung.

Nach einem bei der Generalversammlung des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner am 14. Juni 1888 in Stuttgart gehaltenen Vortrage

von

Dr. Ferdinand Hueppe, Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Ist eine directe Verunreinigung des Brunnens von aussen ausgeschlossen, und ist der Brunnenmantel wasserdicht, resp. wasserdicht an das umgebende Erdreich angeschlossen, so kann man nunmehr die directe bacteriologische Probe machen, welche in diesem Falle von ausserordentlicher Genauigkeit ist. Meine ersten Versuche dieser Art, welche das Verhältniss der Zahlen der Bacterien pro 1 ccm Wasser ganz anders zu deuten zwangen, datiren bereits aus dem Sommer 1884. Genaue Ermittelungen dieser Art wurden in der Literatur in grundlegender Weise von E. Roth 1885, von meinem Schüler Heraeus 1886, von Flügge und Bolton 1886 mitgetheilt. Zur Illustration führe ich einen Versuch an, welchen Lindmann im Juni 1888 in meinem Laboratorium am Hofbrunnen des Laboratoriums anstellte. Bei danerndem Gebrauche enthielt dieser Brunnen damals 26 Colonien pro 1 ccm; nach zweitägigem Schliessen, d. h. während die Filtrationskraft des Bodens brach lag, stieg diese Zahl auf 184 800. Als nunmehr der Brunnen im Laufe einer Stunde gründlich ausgepumpt und dadurch das keimreiche Wasser entfernt wurde, als hierdurch das Grundwasser zur Erneuerung des ausgepumpten Wassers energischer durch den Boden nachströmen musste, betrug der Bacteriengehalt nur noch 48. Es war also dadurch, dass die Filtrationskraft des Bodens keine neuen Keime eintreten liess und die alten Keime entfernt wurden, wieder der ursprüngliche Zustand der Keimarmuth erreicht nnd zwar trotzdem das Wasser in diesem Falle chemisch schlecht war, weil es einem übersättigten Boden entstammte.

Das Wasser desselben Brunnens, welches stets schlecht und an Ammoniak und Nitraten reich war, war also im Verlaufe von wenig Tagen bacteriologisch einmal schlecht und einmal gut. Für die Beurtheilnng des Brunnenwassers muss man deshalb überall einen gleichen Zustand herbeiführen, indem man das Wasser durch Auspumpen auf das lokal mögliche Minimum der Keimzahl bringt. Ist diese Zahl, wie bei guten Quellen und gegen Verunreinigungen geschützten Brunnen gering und liegt dieselbe unter 100 Colonien pro 1 ccm innerhalb 8 Tagen bei 15° C., oder übersteigt dieselbe doch einige Hundert Colonien nicht, so könnte man oft, oder wie Plagge und Proskauer annehmen immer, die Infectionsmöglichkeit eines Brunnenwassers allein nach der Zahl der Keime direct beurtheilen. Denn wenn in Folge der Filtrationskraft des Bodens, welche durch das Auspumpen in Anspruch genommen wird, die Zahl der Keime stets klein ist oder klein wird, so muss der Boden gut functioniren, nnd ein solcher Boden muss in Folge dieser Filtrationskraft auch Infectionserreger vom Wasser fern halten.

Aber dieser Schluss gilt, so zwingend und exact bewiesen er auch scheint, doch streng genommen nur für Brunnen oder Quellen in einem Boden, der sich unter einfachen natürlichen Culturbedingungen befindet und für den Fall, dass jede directe Verunreinigung von oben und der Seite ausgeschlossen ist. Die directen Verunreinigungen von oben kann man wenigstens für die Dauer des Versuches wohl stets beseitigen und ausschliessen, aber bei den kleinen Verunreinigungen im Boden selbst, welche seitlich zutreten, gelingt dies nicht ohne Weiteres. Heraeus hatte bereits durch eine einfache Berechnung gezeigt, dass man durch Pumpen das Wasser eines Brunnens dauernd pro 1 ccm keimarm halten kann, selbst wenn stets eine mässige Menge verdächtiger Keime aus der Umgebung in dasselbe hineingelangt, weil diese letzteren Keime immer durch eine grosse Menge nachströmendes Grundwasser verdünnt werden, welches in Folge des Pumpens durch Bodenfiltration seiner Keime

beraubt wird. Man bedarf deshalb zur Controle der Zahlen stets der Kenntniss der zur Entwicklung gekommenen **Arten**.

Enthält das Wasser an sich, wie es bei genügender Bodenfiltration stets der Fall ist, nur wenig Arten und bleiben diese nach dem Pumpen gleich, oder werden sie durch das Pumpen sogar noch vermindert, so kann in einem derartigen Falle die geringe Zahl und die Artarmuth direct beweisen, dass die Bodenfiltration richtig ausgenutzt wird und der Brunnenmantel richtig functionirt.

Ist trotz des Pumpens die Zahl der Keime beständig gross, so beweist dies, besonders wenn neben den gewöhnlichen »Wasserbacterien« auch viele andere Arten vorkommen, fast unmittelbar, dass der Brunnen mit oberflächlichen Bodenschichten oder Bodenherden oder Schmutzansammlungen in Verbindung steht, dass wahrscheinlich weder Boden noch Brunnenmantel richtig arbeiten. Dies ist stets der Fall, wenn der Brunnen mit undichten Wänden versehen ist und das Wasser im Brunnenschachte in einem zu hohen Grundwasser steht, welches in die oberflächlichen Bodenschichten hineinragt und deshalb unrein und keimreich ist. Dieser Fall kommt auch häufig vor, wenn bei mangelhaftem Brunnenmantel im Laufe der Zeit durch Gänge oder Risse oder auch ohne dieselben Verbindungen mit Versitzgruben entstanden sind. In solchen Fällen wird man stets vom prophylaktischen Standpunkte das Wasser beanstanden oder untersagen müssen.

Wird oder bleibt das Wasser durch das Pumpen keimarm, so ist, wie oben erwähnt, nicht ohne Weiteres der Schluss zu ziehen, dass das Wasser unverdächtig ist. Ist bei einem solchen geringen Keimgehalte auch die Anzahl der Arten gering und auf die gewöhnlichen Wassersaprophyten beschränkt, so ist der Schluss richtig. Ist aber bei einem solchen geringen Keimgehalt die Anzahl der Arten auffallend gross, so liegt meist der Verdacht nahe, dass ungehörige Verbindungen mit der Oberfläche oder mit seitlichen Unrathquellen des Bodens bestehen. In einigen Fällen hat mich die Constanz des Auftretens von bacterium coli commune, einer Art, welche in grösseren Mengen sich regelmässiger nur im Darm und von hier aus auch in Versitzgruben findet, zur Aufdeckung des Missstandes geführt. Bei derartigen Verbindungen beweist die Herabsetzung der Zahl oder die geringe Zahl nur, dass der Boden in der senkrechten Richtung gut functionirt, und dass der Brunnenmantel und sein Anschluss im Ganzen genügen. Aber die Arten beweisen, dass der Brunnenmantel entweder Lücken, Undichtigkeiten hat, oder dass in der Nähe des Grundwasserspiegels ungehörige seitliche Verbindungen mit Bodenherden oder mit Jaucheansammlungen bestehen, so dass der Inhalt derselben gewissermaassen angesaugt wird.

In Bestätigung der grundlegenden Idee der Pettenkofer'schen Grundwassertheorie wird in Folge der stärkeren Inanspruchnahme der Absorptions- und Filtrationskraft des Bodens das Grundwasser bei niedrigem Stande chemisch und bacteriologisch relativ rein sein und beim Fallen reiner werden müssen. Umgekehrt muss nach derselben Auffassung und ihrer bacteriologischen Erweiterung das Grundwasser bei hohem Stande relativ unrein sein und beim Steigen unreiner werden, weil es in grössere Nähe der bacterienreicheren oberen Bodenschicht kommt.

Aus diesem Verhalten folgt aber nicht, dass bei sinkendem Grundwasser wegen der Zunahme der natürlichen Wasserreinigung im Boden eine Infection des Wassers unmöglich ist, da, wie oben erwähnt, gerade hierbei und hierdurch von mir einige Male eine Verbindung mit Versitzgruben deutlich nachgewiesen wurde. Das natürliche und an sich günstige Verhältniss, welches sich beim Sinken des Grundwassers für die Reinigung und Reinheit des Brunnenwassers ergeben sollte, kann innerhalb der Bewohnungseinflüsse durch secundäre Verunreinigungen und Zufuhr von Infectionsstoffen von oben oder im Boden trotz scheinbarer chemischer und bacteriologischer Reinheit umgekehrt werden.

Unter Berücksichtigung der **Zahlen** und **Arten** können wir durch Pumpen des Brunnenwassers direct nachweisen, ob der Brunnenmantel wasserdicht ist und wasserdicht

an das Aushubterrain angeschlossen ist, und ob der Grundwasserstand tief genug ist, um ausreichend filtrirtes Wasser vom offenen Boden des Brnnnenschachtes *U* (Fig. 8) in den Brunnenschacht nach *G* eintreten zn lassen. Zum letzteren Zwecke muss der Grundwasserspiegel, wie früher angegeben, 4—6 m unter der Bodenoberfläche stehen. In nassem Boden, im Marschlande und in Hochmooren ist deshalb ein richtiger Kesselbrunnen kaum anzulegen, doch kann man durch recht tiefes Führen des wasserdichten Brunnenmantels immerhin das schmutzige oberflächliche Wasser auch hier besser vom Brunnen abhalten, als wenn bei undichten Wänden das unreine Wasser der oberen, nassen Bodenschichten unmittelbar mit dem Brunnenwasser commnnicirt.

Bei gewissen Bodenarten tritt bei kräftiger Wasserentziehung leicht eine Versandung ein, der man durch Anlage von Filtern im Boden des Kessels begegnen kann. Solche Filter von 1,50—1,80 m Dicke bestehen zu unterst aus Sand, dann folgen grober Sand und oben Kies und Steine.

Der Boden jedes Brunnens bedarf noch einer besonderen Behandlung. Im Laufe der Zeit sammelt sich auf dem Boden des Schachtes eine Schlammschicht an, welche aus den feinen im Wasser suspendirten Bestandtheilen besteht. Diese Schlammschicht sammelt allmählich auch eine grössere Zahl von Mikroorganismen an, von denen viele durch Culturen der Beobachtung zugänglich gemacht werden können. Solche ältere Schlammschichten am Boden von Brunnen können aber auch oft dem Zoologen reiche Ausbeute gewähren und manche seltene Species von Infusorien, Würmern und Krustern findet sich darin. Das Studium der Fauna des Brnnnenschlammes dürfte vielleicht den poetischen Hamburger Zoologen trösten, der die geplante Einführung der Centralfiltrirung in Hamburg beklagte, weil ihm die seltensten Species in der bisherigen offenen Leitung direct ins Zimmer gebracht wurden. Diese Schlammschicht beeinträchtigt aber ausserdem allmählich auch die Filtrationskraft des Brunnenbodens und aus beiden Gründen muss der Boden des Brunnenschachtes ebenso gnt wie ein künstliches Sandfilter, nur in selteneren Zwischenräumen etwa alle zwei Jahre im Durchschnitt, gereinigt und von seiner Schlammschicht befreit werden, wenn die Leistungsfähigkeit des Brunnens in quantitativer und qualitativer Hinsicht gleich bleiben soll. Bevor ein Brunnen, dessen Boden gereinigt wurde, wieder in Gebrauch genommen wird, muss derselbe einige Male ausgepumpt werden. Bei besonderen Verhältnissen müsste sogar erst eine bacteriologische Prüfung auf Keimgehalt und Arten vorausgehen. Bei Centralanlagen, bei denen die Verantwortlichkeit der Beamten eine grosse ist, sollte man niemals dulden, dass die Arbeiter mit ihrem gewöhnlichen schmutzigen Schuhwerk irgend einen Wasserbehälter betreten. In Wiesbaden erhalten die Arbeiter beim Reinigen der Reservoirs jetzt besondere, vorher mit Sublimatlösung abgewaschene und darauf mit abgekochtem Wasser gereinigte Gummischuhe und das Reinigen wird mit neuen, sorgfältig gebrühten Besen vorgenommen.

Ausser den vom Boden selbst in Folge einer Uebersättigung dem Grundwasser drohenden Gefahren, welche durch Ausschlnss von Tagwasser und durch wasserdichten Brunnenmantel bekämpft werden, kann der Boden noch weitere Gefahren bergen. In der Umgebung der Wohnungen und der Hausbrunnen befinden sich auch die oberirdischen oder unterirdischen Kanäle, welche das überschüssige Brunnenwasser, das Meteorwasser uud das Schmutzwasser des menschlichen nnd thierischen Haushalts wegführen. An derartigen Kanälen befinden sich öfters Gullies oder Schlammfänge, welche gröbere Schmutzstoffe und Sand für einige Zeit zurückhalten sollen. Vor allem befinden sich im Boden, wo keine Kanalisation oder kein Tonnensystem für die Fäcalien besteht, auch die grossen Unrathanhäufnngen in Form von Mist- und Janche-, Versitz- oder Abtrittgruben und gerade diese pflegen meist in nächster Nähe der Brunnen angelegt zu werden. Diese Symbiose zwischen Trinkwasserbehälter und Jauchegrube ist durch Vererbung so fest und scheinbar untrennbar geworden, dass selbst da, wo Kanalisation für die Fäcalien und Centralwasserleitung besteht, unsere Architekten stets Küche und Abortanlage in engster Weise zu verbinden suchen.

Bei oberflächlichem Ablaufe des Wassers muss dasselbe (Fig. 6 S. 21) vom Brunnenauslauf *BrA* von *a* bis *b* und über die Platte *Pl'* stets so ablaufen, dass es niemals nach dem Brunnen, sondern immer von demselben wegfliesst. Gelangt es in oberirdische Kanäle, so müssen dieselben so gebildet sein, dass von ihnen aus kein Wasser in den Boden versickern kann, sondern dass sie das überschüssige Brunnenwasser, das Meteor- und das Schmutzwasser wirklich ganz wegführen. Die Kanäle dürfen also nicht gemauert sein, sondern sie müssen z. B. aus Beton, Cement oder grossen mit Cement verbundenen Steinstücken bestehen.

Sollen die Abwasser und das Meteorwasser unterirdisch entfernt werden, so müssen dieselben von beiden Seiten *Pl'* und *St* her durch das zum Abfangen grohen Schmutzes dienende Gitter *c* in einen mit syphonartigem Abschluss versehenen Schlammfang *d* gelangen, von dem aus sie bei *e* dem Tiefkanal zugeführt werden. Solche Schlammfänge, welche nie mehr als 40 cm vertieft sein sollten, und Tiefkanäle müssen durchaus zuverlässig wasserdicht sein, also z. B. in Thon, Beton oder Eisen gehalten werden und an den Verbindungen der einzelnen Abschnitte sicher gedichtet sein.

Nach diesen Forderungen zeigen die Fig. 12 und 13, wie solche Anschlüsse nicht sein sollen, trotzdem diese dem Leben entnommenen Beispiele keineswegs ganz selten sind, wo man billig und für das Auge bestechend einer Reinlichkeitsforderung genügen will.

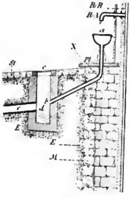


Fig. 12.

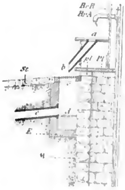


Fig. 13.

Bei Fig. 12 ist der Brunnen äusserlich wasserdicht gehalten und entspricht allen Forderungen, dagegen ist der Brunnenmantel *M* weder selbst wasserdicht noch wasserdicht an das Terrain *E* angeschlossen. Der Schlammfang *d* ist wasserdicht und ebenso sein Ueberlauf *e*. Das aus dem Brunnen abfliessende Wasser und etwa in den Ausguss *a* gelangtes Schmutzwasser gelangt auch zunächst stets von *a* nach *b*. Bei etwaigen Verstopfungen des Rohres *a*—*b* besteht aber die Gefahr, dass an der Knickung bei *X* bei Reinigungsversuchen eine Verletzung erfolgt und dann ist die Folge, dass das Abwasser von *a* bei *X* direct in den Brunnen fliesst. Das, was diesen Brunnen in der Anlage vortheilhaft auszeichnet, die Sicherheit gegen äussere Verunreinigung und gegen die directe Infectionsmöglichkeit, geht demnach über kurz oder lang verloren, wenn man das Rohr *a*—*b*, um es gegen Beschädigungen zu schützen in dieser falschen Weise leitet, statt dasselbe wie in Fig. 8 ganz äusserlich zu lassen.

In Fig. 13, welche eine primitivere, aber auf dem Lande meist schon als grosse Leistung betrachtete Form darstellt, scheint äusserlich ebenfalls keine Verunreinigung möglich und das Abwasser des Brunnens selbst wird von *a* nach *b* und von dort durch *c* nach dem Schlammfange richtiger geleitet als in Fig. 12. Dafür ist aber, bei gleichfalls nicht wasser-

dichtem Brunnenmantel *M*, der nach aussen in der Wandung *E* wasserdicht gehaltene Schlammfang so angelegt, dass sein Wasser *d* ganz direct durch die undichte Brunnenmauer in den Brunnen läuft.

Derartige Anlagen sind für das Auge schön und scheinbar eine Verbesserung gegenüber den offenen oder gedeckten Ziehbrunnen, in Wirklichkeit sind sie aber manchmal schlimmer, weil man sich bei diesen Verschlimmbesserungen in ein Gefühl der Sicherheit einwiegt und die kostspieligeren wirklichen Verbesserungen umgeht.

Bei undichten Schlammfängen oder analogen kleinen Unrathsammelstellen im Boden beobachtet man im Kleinen, was uns der Boden überall im Grossen zeigt. Nach unten von der undichten Stelle macht sich die Verunreinigung relativ wenig weit bemerkbar, es tritt nach unten bald ein »Selbstdichten« ein, so dass bei nicht sehr tiefer Lage dieser Anlagen eine derartige Gefahr dem Grundwasser bei genügender Tiefe desselben senkrecht direct selten sehr nahe gebracht wird. Seitlich erstreckt sich die Infiltration im Boden stets viel weiter und in dieser Richtung vollzieht sich das sichtbare Selbstdichten von der Austrittsstelle der Schmutzstoffe ab in einem Winkel von 12 bis höchstens 20°. Diese verhältnissmässig weite seitliche Ausdehnung bringt derartige Schmutzstoffe demnach dem Brunnenmantel verhältnissmässig sehr nahe, so dass die Forderung, dass die Schlammfänge sich mindestens 2 m vom Brunnenschachte entfernt befinden müssen, sicher nicht zu streng ist. Bei diesen Möglichkeiten einer Verunreinigung des Bodens ist demnach der wasserdichte Brunnenmantel und sein wasserdichter Anschluss an das Aushubterrain die wichtigste Schutzmassregel.

Bei den grossen Anhäufungen von Schmutzstoffen in Form der Mist-, Jauche- und Abtrittgruben macht man ganz ähnliche Beobachtungen, wie ich es besonders instructiv beim Abbruche alter Gebäude verfolgt habe. Bei diesen Unrathquellen kommt erschwerend die epidemiologische Erfahrung hinzu, dass in Versitzgruben Typhusbacterien und wohl gelegentlich auch Cholerabacterien der Fäulniss in denselben widerstehen können, und dass derartige Infectionskeime, eventuell ins Wasser gelangend, eine Epidemie dieser Krankheiten hervorrufen können.

Die von einer Versitzgrube der Reinheit des Grundwassers drohenden Gefahren sind quantitativ sehr verschieden, je nachdem die Grube in toto durchlässig als Schwindgrube angelegt, oder ob dieselbe nur an einer Stelle undicht geworden ist. Ebenso bewirkt die Bodenart nach ihrer physikalischen Beschaffenheit und Durchlässigkeit, z. B. ob Lehm oder Sand, grosse Unterschiede, welche ganz augenfällig sind. Auch die Stelle, an welcher die Schmutzstoffe in den Boden eindringen, spielt auf die Weite der Ausbreitung und die Form eine Rolle.

Von ebenso allgemeiner Bedeutung ist der Stand der ersten undurchlässigen Schicht, resp. der höchste Grundwasserstand, welcher stets unter 4 m, am besten aber mindestens 6 m unter der Bodenoberfläche liegen sollte. Steht das Grundwasser so hoch, dass die Abtrittgruben in dasselbe eintauchen, so ist dies auf jeden Fall die beste Manier, eine grosse Anzahl Brunnen schnell, sicher und dauernd zu verunreinigen und die Infectionsmöglichkeit in Permanenz zu erklären, ein Zustand, der seinerzeit in Linz an der Donau von Linner mehrfach festgestellt wurde, aber in Niederungen auch sonst nicht zu den Seltenheiten gehört.

Wo dieser Zustand nicht besteht und das Grundwasser genügend tief steht, sollte der Boden der Grube 1,70 bis höchstens 2 m unter der Bodenoberfläche gestattet werden, und es muss die grundsätzliche Forderung gestellt werden, dass die Gruben wasserdicht hergestellt werden. Wie dies im Einzelnen am vortheilhaftesten geschehen kann, will ich hier nicht erörtern, doch ist die Technik jetzt im Stande wasserdichte Versitzgruben herzustellen.

Aber wasserdicht angelegte Gruben bleiben nicht dauernd wasserdicht und deshalb müssen die Gruben nach dem Räumen jedesmal besichtigt werden und ausserdem müsste bei jeder Grube ein Dichtungsversuch mit Wasser etwa alle 5 Jahre einmal vorgenommen

werden. Dass man bei strenger Controle in dieser Hinsicht viel leisten kann, habe ich in Stuttgart gesehen, man sollte also erwarten, dass dies unter kleinen Verhältnissen auch möglich ist.

Bei undicht angelegten Gruben und bei undichten Stellen ursprünglich wasserdicht angelegter Gruben findet eine Infiltration der Umgebung mit Jauche statt. Diese reicht nach unten durch »Selbstdichtung« relativ nicht tief, so dass die oben angegebenen Zahlen zur allgemeinen Information genügen dürften. Seitlich reicht dieselbe beträchtlich weiter und zwar nach der physikalischen Beschaffenheit des Bodens sehr wechselnd. Die für Wiesbaden aufgestellte Forderung, dass Abtritte, Abtrittgruben und Düngergruben von »öffentlichen Strassen, von Brunnen, Thermal- und Mineralquellen, sowie Thermalleitungen mindestens 3 m entfernt sein« sollen, genügt nicht sicher. Man sieht häufig bei Aufgrabungen, dass die Infiltration eine Neigung zeigt, sich kreisförmig auszubreiten, und die sichtbare Grenze wird oft deutlich durch eine Art »Sielhaut« gebildet. In aufgeschüttetem Terrain und in Sandboden habe ich dieselbe bis zu 10—12 m Entfernung von der Hausgrube einige Mal beobachtet und Linner gibt für einen Fall selbst bis zu 15 m an.

Dies waren allerdings Fälle von langjähriger Bodenübersättigung und aus der Grube austretende Keime müssten Jahre gebrauchen, um bis zu dieser Grenze zu gelangen, weil ihnen die Filtrationskraft des Bodens entgegenwirkt. Wenn Brouandel meinte, dass bei einer Typhusepidemie in Pierrefonds in die Abtrittgrube gelangte Typhuskeime in der kurzen Zeit weniger Wochen in einer Bodentiefe von mindestens 1,70 m bis zu einem 20 m entfernten Brunnen gelangt sein sollten, so widerspricht dies allen Erfahrungen über die Filtrationskraft des Bodens. In dem gegebenen Falle lag übrigens zu dieser gewagten Annahme um so weniger Grund vor, als bei den von Brouandel geschilderten, aller Hygiene und den einfachsten Reinlichkeitsbegriffen Hohn sprechenden Verhältnissen der ergriffenen Häuser, die Typhuskeime oberflächlich in der bequemsten und schnellsten Weise ganz unmittelbar in den Brunnen gelangen konnten.

Ich glaube, dass man je nach der physikalischen Bodenbeschaffenheit und nach den Gefällverhältnissen die Entfernung der wasserdicht anzulegenden Brunnen von den wasserdicht anzulegenden Versitzgruben auf 5—15 m fixiren muss. Dass Erdarbeiten, Rohrlegungen, Gänge von Wühlthieren die natürlichen Verhältnisse noch ungünstiger beeinflussen können, dürfte diese Forderung noch mehr stützen.

Die Assanirung eines übersättigten Bodens durch biologische Umsetzungen vollzieht sich nur langsam im Laufe von vielen Jahren, die allgemeine Durchführung richtig angelegter Jauche- und Abtrittgruben ist schwerer zu erreichen und stösst besonders auf dem Lande und in Landstädten auf grosse Schwierigkeiten. Durch Fixirung einer ausreichenden Minimalentfernung der Gruben von Brunnen ist schon mehr zu erreichen, und diese Forderung ist gerade auf dem Lande leicht durchzuführen. Die beste sofortige Abhülfe wird aber geschaffen, wenn der Brunnenmantel bis fast zur undurchlässigen Schicht, bis in die wasserführende Schicht hinein wasserdicht hergestellt und wasserdicht an das umgebende Erdreich angeschlossen wird.

Auf die Dauer ist aber die Brunnenfrage vollständig und endgültig nur zu lösen, wenn auch die Entfernung und Aufbewahrung der Abfallstoffe des menschlichen und thierischen Haushalts gleichzeitig geregelt wird.

Ein Brunnen soll aber nicht nur als Wassersammler, sondern auch als Wasser-Reservoir dienen. Beide Forderungen arbeiten sich aber zum Theil, vom hygienischen Standpunkte aus betrachtet, entgegen. Je intensiver ein Brunnen benutzt wird, je stärker die Wasseranziehung aus der Umgebung erfolgt, um so mehr wird die Filtrationskraft des Bodens angespannt und ein um so keimärmeres Wasser erzielt man. Je länger das Wasser aufgestapelt gehalten wird, um so grösser wird die Vermehrung der im Wasser befindlichen Mikroorganismen. Diese Wasserbacterien bekämpfen bei dem gewöhnlich geringen Gehalte

an Nährstoffen und bei der relativ niedrigen Temperatur des Brunnenwassers in der Regel die wählerischeren und empfindlicheren krankheitserregenden Bacterien direct.

Dagegen zerlegen diese Wasserorganismen die organischen und anorganischen Bestandtheile in einer Richtung, welche bei an Stadtlaugenstoffen reicheren Wässern sich bisweilen den Sinnen, dem Geruch und Geschmack, als eine Wasserfäulniss aufdrängt und ein solches abgestandenes Wasser zum Trinken widerlich macht. Auf diese Weise erklärt es sich z. B., wenn Pettenkofer anführt, dass ein wegen seines durch Nitrate erfrischenden Geschmackes gesuchtes Wasser später ganz gemieden wurde, als der Besitzer den Brunnen eine Zeit lang geschlossen gehalten hatte. In Folge der früheren allgemeinen Benutzung war stets Wasser nachgeströmt, welches keine Zeit fand, Zersetzungen einzugehen; in Folge der Schliessung trat Zersetzung der Wasserbestandteile und Geschmacksverschlechterung ein, welche durch die spätere Wiederbenutzung nicht zu heben war. In solchen Fällen muss man, was dort offenbar nicht geschehen war, der Wiederbenutzung eines Brunnens die Reinigung der Wände und Rohre, die Entfernung der Schlammschicht auf dem Boden des Brunnens, in welcher sich Reductionen mit Bildung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff einstellen können, und mehrmalige Erneuerung des Wassers durch wiederholtes Auspumpen vorausgehen lassen.

Die sog. organischen Stoffe und die Stadtlaugenstoffe sind in der Regel in zu grosser Verdünnung vorhanden, um etwa toxisch wirken zu können; sie genügen bei der niedrigen Temperatur und der Concurrenz mit den leistungsfähigeren Wasserbacterien auch nicht, um etwa pathogenen Bacterien eine Vermehrung zu gestatten, wohl aber scheinen sie mir in der eben angegebenen Weise, welche ich bisher nirgends erwähnt gefunden habe, von grösster Bedeutung für die Sinne und damit für die natürliche ästhetische Beurtheilung des Wassers als eines Getränkes. Für die hygienische Beurtheilung des Wassers als Nahrungsmittel bleibt es allerdings wichtiger, daran zu denken, dass das Wasser das einzige Nahrungsmittel ist, welches wir fast stets in ungekochtem Zustande geniessen, dass es also durch natürliche Bodenfiltration sterilisirt und dadurch infectionsunverdächtig sein sollte.

Mögen wir aber, herrschenden Gegensätzen in der Epidemiologie Rechnung tragend, den Einfluss eines guten Wassers auch nur für einen indirecten halten, so bleibt die Beobachtung, dass Verbesserungen der Wasserversorgung oft zur Verbesserung der allgemeinen Gesundheitsverhältnisse geführt haben, unbestritten bestehen, und diese hygienisch-nationalökonomische Seite rechtfertigt auf jeden Fall eine Präcisirung der Anforderungen, welche an ein Brunnenwasser zu stellen sind.

Das ist aber keineswegs die einzige nationalökonomische Seite bei der Wasserversorgung, welche durch die Frage nach der Infectionsmöglichkeit gelöst werden kann. Unsere Gährungsindustrie war bis jetzt etwas einseitig von der Frage beherrscht, ob ein Wasser hart oder weich sei, um für diese Zwecke als unbrauchbar oder brauchbar erklärt zu werden. Die noch häufigen Misserfolge in der Bierbrauerei, im Molkereiwesen zwingen uns, noch andere Factoren zu berücksichtigen, und dies sind die im Wasser, welches zur Herstellung der Lösungen und zum Reinigen der Gefässe dient, eingeführten lebensfähigen Keime von Organismen. Durch einfache Aenderung des Wasserbezuges gelingt es bisweilen eine Molkerei, welche mit grösseren Verlusten arbeitete, herauszureissen. Die Bedeutung dieser biologischen Seite der Wasserversorgung für die Brauerei hat Hansen kürzlich hervorgehoben. Für alle derartigen Industrien ist ein keimarmes Wasser von oft ausschlaggebender Bedeutung, und da ein keimarmes Wasser in der Regel am sichersten erreicht wird, wenn bei seiner Beschaffung die Unmöglichkeit der Infection gefordert wird, so lassen sich meist die Forderungen der Hygiene mit den Forderungen der Gährungsindustrie vereinigen. Dies ist für uns Hygieniker sehr wichtig, weil man mit rein hygienischen Maassnahmen meist erst vorzugehen pflegt, wenn Epidemien und Krankheiten eine gar zu grobe Sprache reden, während dauernde Verluste im Geschäftsleben in der Regel eher zu Verbesserungen veranlassen.

Die bisherigen Betrachtungen bezogen sich ausschliesslich auf das Grundwasser, auf das auf der ersten undurchlässigen Schicht gelagerte Wasser, und auf die natürlichste, einfachste Erschliessung desselben durch Schacht- oder Kesselbrunnen. Gegenüber den von mir begründeten Forderungen an diese Wasserversorgung bleibt die Praxis überall in einer so trostlosen Weiss zurück, dass Linner erklärte, stets nur »Schaudervolles« gesehen zu haben, dass Plagge und Proskauer die meisten Kesselbrunnen mit Recht als »hygienische Monstra« bezeichnen durften, dass ich selbst bei anderer Gelegenheit angeben konnte, »dass es eine Kunst sein dürfte, in der Hygiene eine mehr vernachlässigte Frage zu finden als die Brunnenfrage«.

Wenn es auch kaum bemerkt zu werden braucht, dass mit Lösung dieser Brunnenfrage im Sinne der Infectionsunmöglichkeit die Krankheiten und Epidemien nicht aufhören werden, so bleibt es doch zweifellos eine dringende Aufgabe, diese Frage so zu lösen, dass die vom Wasser etwa drohenden Gefahren beseitigt werden. Dies ist aber möglich, wenn die von mir angeführten leitenden Gesichtspunkte allgemein gesetzlich durchgeführt werden.

Bei geringerer und sehr schwankender Menge des in einem gewöhnlichen Brunnen erschlossenen Grundwassers muss man versuchen, die Wassermenge zu steigern.

Dies kann dadurch geschehen, dass man den Durchmesser des Kessels über das Minimum von 1 m lichter Weite vergrössert, welches für Kesselbrunnen gefordert werden muss. Jeder Brunnen beherrscht, je nach der Tiefe der ersten undurchlässigen Schicht, nach ihrer physikalischen Beschaffenheit und der Richtung des Grundwasserstromes einen mehr oder weniger grossen kreisähnlichen Abschnitt des Terraine, den man dadurch ermitteln kann, dass man als Folge der Wasserentziehung aus dem zu prüfenden Brunnen in benachbarten Brunnen ein Sinken des Wasserspiegels wahrnimmt. Eine Vergrösserung des Durchmessers des Kessels vergrössert aber diesen Kreis kaum merklich, und es stellt sich hierbei nur die Aufstapelung des Wassers in dem grösseren Kessel günstiger. Dies ist aber gerade der hygienisch in der Regel bedenklichere Theil, weil bei nicht sehr tiefem Stande des gelagerten Wassers im Boden befindliche Unrath- oder Infectionsquellen dadurch seitlich dem Brunnenmantel näher gebracht werden.

Man kann dann die den Wassereintritt in den Brunnen vermittelnde Fläche durch Mitverwendung des Brunnenmantels vergrössern. Hierdurch werden in Folge des Höherrückens der Filterschicht aber die vom Boden drohenden Gefahren dem Brunnenwasser näher gerückt. Man darf deshalb von dieser Möglichkeit nur in dem Falle Gebrauch machen, wenn auch der höchste Grundwasserstand ein sehr tiefer ist. In Sandboden hat man bei solchen mitfiltrirenden Brunnenmänteln oft die Beobachtung gemacht, dass die Filterfugen versanden, und man hat deshalb gerathen, dieselben durch Verstopfen mit Sphagnum palustre hiergegen zu schützen. Hygienisch dürfte dies wohl kaum zu empfehlen sein, da wir sonst in ähnlichen Fällen solche organische Massen überall zu vermeiden suchen. Der hygienisch beste Schutz gegen Versandung ist, wenn man den Kesselbrunnen beibehalten will, wohl in der Regel ein Filter im Boden des Brunnenkessels mit Ausschluss des Mantels zu Filterzwecken.

Bei genügender Festigkeit des Terraine, in dem der Brunnenkessel angelegt ist, könnte man, bei genügender Tiefe der undurchlässigen Schicht, vielleicht gelegentlich einmal zur Vermehrung der Wassermenge in der Tiefe des Brunnenschachtes kurze Seitenstollen als Filtergalerien treiben.

Das beste Mittel von allgemeiner Anwendbarkeit dürfte aber wohl die Vertiefung des Brunnenschachtes sein. Für die hydrologische und hygienische Beurtheilung bleibt ein solcher Brunnen, mag seine absolute Tiefe auch noch so beträchtlich sein, immer nur ein Grundwasserbrunnen, wenn er das auf der ersten undurchlässigen Schicht gelagerte Wasser erschliesst. Bei einem solchen Brunnen hat man zwar nicht nöthig, den Brunnenmantel bis ganz unten wasserdicht zu machen und wasserdicht an das Terrain anzuschliessen. Aber bis zu 6 m Tiefe muss es geschehen, und in der Anlage ist ein solcher tiefer Kessel-

brunnen ebenso zu behandeln wie ein solcher, bei dem das Grundwasser höher steht. Es muss durch die Anlage des Brunnens jede directe und indirecte Verunreinigung von der Oberfläche und von Bodenherden aus ausgeschlossen werden.

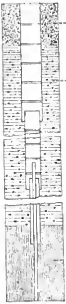


Fig. 14.

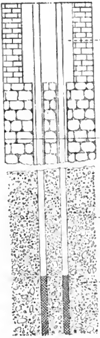


Fig. 15.

Bei Vertiefung des Brunnenkessels wird man in der Regel die erste undurchlässige Schicht durchsetzen und das Wasser darunter liegender Schichten erschliessen. Jeder Brunnen, welcher sein Wasser unter der ersten undurchlässigen Schicht entnimmt, welcher Untergrundwasser oder das analog zu beurtheilende Gebirgs-Schichtwasser liefert, ist ohne Berücksichtigung seiner absoluten Tiefe ein Tiefbrunnen. Die hydrologische und hygienische Beurtheilung eines solchen stellt sich aber nach mancher Richtung abweichend von der eines Grundwasserbrunnens.

Bei der Nöthigung, einen Brunnenkessel zu vertiefen, kann dies gradatim unter Verengerung des Kessels geschehen. Ein solcher Teleskopbrunnen gestattet, gleichsam tastend vorzugehen und bei der ersten passenden Schicht Halt zu machen. So durchsetzt z. B. der Teleskopbrunnen der Southampton-Docks (Fig. 14) den geschütteten Boden *B*, eine mächtige Schlamm- und Dargschicht *Sch* und endigt schliesslich in einem blauen Thon *Kl*. Ein solcher Brunnen, welcher als Kesselbrunnen beginnt und als Rohrbrunnen endigen kann, stellt ein Mittelglied zwischen den einfachen reinen Grundwasser- und Untergrundwasser-Schachtbrunnen und den reinen Rohrbrunnen dar. Die von Anfang an als Rohrbrunnen angelegten Brunnen können technisch entweder als Rammbrunnen, z. B. nach Norton oder als Bohrbrunnen angelegt werden. Solche Brunnen kommen bei Grundwasser selten in Frage, weil hierbei die Quantitätsfrage gewöhnlich nicht zu lösen ist. Bei vorübergehendem Aufenthalt, bei Lagern, Expeditionen und überhaupt bei provisorischen Anlagen erscheint die Gewinnung des eigentlichen Grundwassers jedoch bisweilen vortheilhaft durch Rohrbrunnen zu erfolgen. Mit Rücksicht auf Qualität und Quantität des Wassers werden aber die Rohrbrunnen in der Regel von vornherein als Tiefbrunnen angelegt, wie es Fig. 15 zeigt. Dieser Brunnen einer Brauerei in Pfungstadt, bei dem der Raum *M* eventuell zur Aufstellung maschineller Anlagen dienen kann, durchsetzt das Grundwasser *G* und die erste undurchlässige Schicht, bis zu welcher er sorgfältig gemauert ist, durchsetzt dann Schichten, welche Geröll mit Sand, dann groben Sand und Kies *Gr S* führen, und sein Saugkorb liegt endlich in einem Gerölle mit grobem Sande *Grl*.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber störende Einflüsse am Bunsen-Photometer und diesbezügliche Abänderungen[1]).

Von Dr. B. Nebel in Stuttgart.

Wohl die meisten Intensitätsmessungen irdischer Lichtquellen, insbesondere solcher elektrischer Natur, werden mit dem Bunsenschen Photometer angestellt, und zwar am häufigsten in der Form, dass die beiden zu vergleichenden Lichtquellen fest sind, während die Camera mit dem Fettfleckpapier beweglich bleibt. Um beide Flächen des Papieres gleichzeitig beobachten zu können, sind nach Rüdorff in der Camera zwei geneigte Spiegel angebracht, wobei wiederholt theoretisch wie praktisch nachgewiesen worden ist, dass man zu dem gleichen Resultat gelangt, indem man entweder von jeder Seite her den Fettfleck zum Verschwinden bringt und diese beiden Werthe bei der Rechnung benutzt, oder indem man die beiderseitigen Fettfleckbilder der Spiegel auf gleiche Dunkelheit, bzw. Helligkeit einstellt. Da das letztere Verfahren nur die Hälfte Zeit erfordert, so bringen die meisten Beobachter den Fettfleck auf gleiche Dunkelheit, bzw. Helligkeit.

Was nun die so gewonnenen Resultate betrifft, so hat deren Genauigkeit noch lange nicht das gewünschte Maass erreicht, und man pflegt, sich mit einigen Procenten zu begnügen. Viele glauben übereinstimmendere Werthe zu erhalten, wenn sie suchen, die einzelnen Beobachtungen in sehr kurzer Zeit auszuführen. Für offene, in kurzer Zeit sich stets einseitig ändernde Lichtquellen, wie Stearinkerzen u. dgl., mag dies in dieser Hinsicht als richtig zugegeben werden, in den Fällen indessen, in welchen sich die Aenderungen auf längere Zeiträume erstrecken, z. B. bei Petroleumlampen und noch mehr bei Glühlampen, oder in welchen die Lichtschwankungen mehr zufälliger Natur sind, wie bei Bogenlampen, der v. Hefner-Alteneck'schen Amylacetatlampe u. s. w., sollte von dem schnellen Beobachten aus zwei Gründen abgesehen werden. Einmal hat sich der vorhergehende Lichteindruck im Auge noch nicht vollständig verwischt, ehe ein neuer dazu kommt, beide mischen sich, und die Zeit ist zu kurz, um ein Urtheil mit Ueberzeugung abgeben zu können. Daher kommt es, dass solche, welche an ein scharfes Beobachten nicht gewohnt sind, anfangs am Photometer bessere Resultate erzielen als später, wenn sie auf noch bestehende Ungleichheiten aufmerksam gemacht werden.

Sodann gelangt der Beobachter durch das Bestreben, die Messungen in schneller Aufeinanderfolge auszuführen, in eine gewisse Erregung, die ihn unfähig macht, geringe Lichtnüancen auszugleichen, was bei spectralanalytischen Messungen längst festgestellt worden ist.

Weitaus der grösste Einfluss auf die Schärfe der Beobachtungen rührt von dem seitlich in das Auge dringenden Licht her. Dasselbe kommt entweder direct von den Lichtquellen, oder wird bei stärkeren Lichtquellen doch von den mattschwarzen Wänden des Photometerraumes reflectirt. Diesem Uebelstand suchen die Beobachter dadurch abzuhelfen, dass sie ihren Kopf und den Vordertheil des Photometergehäuses mit einem schwarzen Tuch bedecken oder sich eine Kapuze aus Pappe anfertigen. Das Tuch eignet sich für eine geringe Zahl von Beobachtungen, hat man indessen längere Zeit zu photometriren, so wird der Kopf heiss, die ausgeathmete Kohlensäure kann nicht mehr recht entweichen, wodurch die Urtheilskraft wesentlich gestört wird; bei der Kapuze sind diese Einflüsse etwas geringer, dagegen dringt reflectirtes Licht von der gegenüberliegenden Wand und dem Photometergestell in das Auge.

Wie sehr das seitlich in das Auge gelangende Licht auf die Empfindlichkeit, schwache Lichtunterschiede noch festzustellen, einwirkt, davon kann sich Jeder, der auch nicht gerade photometrische Studien macht, durch folgende Versuche überzeugen.

1. Betrachtet man eine grössere, gleichmässige Fläche, z. B. die fensterlose Wand eines Hauses zuerst mit blossem Auge, sodann durch ein trichterförmiges, dunkles Rohr, so erscheint im letzteren Fall nicht nur die betreffende Stelle viel heller als zuvor, sondern man kann auch nach einiger Zeit eine Menge von Dingen unterscheiden, die man vorher nicht bemerken konnte.

2. Sitzt man mit dem Rücken gegen die Sonne und beugt sich so über ein offenes Buch, dass dasselbe vollständig durch den Körper beschattet ist, während der z. B. mit Kies belegte Boden diffus reflectirtes Sonnenlicht seitlich in das Auge sendet, so erscheint der Druck weniger scharf und schwarz, als wenn man noch die Arme um das Buch breitet, oder einen Pappendeckel darunter legt, welcher durch den Körper ebenfalls vor der Sonne geschützt ist, oder wenn man sich in gleicher Weise etwas zur Seite setzt, wo der Boden frei von Sonnenlicht ist.

[1]) Centralbl. für Elektrotechnik 1888 No. 34.

3. Eine mit hartem Bleistift hergestellte feine Zeichnung ist selbst bei diffusem Tageslicht oft kaum zu erkennen, während sich die Striche scharf und deutlich von dem Papier abheben, sobald wir das Licht mit der Hand abblenden.

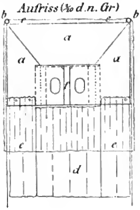


Fig. 16.

Wie man bei spectralanalytischen Messungen darauf bedacht ist, jedes seitliche Licht von dem Auge fernzuhalten, so soll dies auch bei der Lichtver-

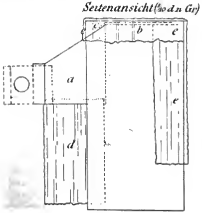


Fig. 17.

gleichung am Bunsen'schen Photometer geschehen und zwar in einer den Beobachter keineswegs störenden Weise. Zu dem Zweck wurde zunächst an das ursprüngliche Photometergehäuse, welches in den Fig. 16, 17, 18 gestrichelt ist, während die Zuthaten durch ausgezogene Linien angedeutet sind, ein mattschwarzer Aufsatz *a* aus 1,3 mm starkem Messingblech aufgeschraubt und je an den beiden oberen Ecken ein horizontaler 4 mm dicker Kupferdraht *b* angelöthet. Daran hängen an kleinen Haken rechts und links Schirme herab, welche durch Aufeinanderkleben zweier mattschwarzen Papiere hergestellt sind.

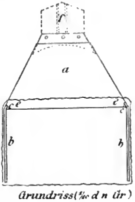


Fig. 18.

An der unteren Seite des Photometergehäuses und an dem unteren Theil der Seitenwände des Messingblechaufsatzes ist an kleinen Häkchen ein schwarzes Tuch *d* angebracht, dessen Länge so berechnet ist, dass man darunter hinweg mit den Händen das Photometergehäuse verschieben oder die feine Einstellungsschraube bewegen kann. Das von der Rückwand des Photometerzimmers reflectirte Licht genügt, um noch ein Bild des Beobachters auf den Spiegeln zu entwerfen, weshalb nach oben und hinten die Verlängerung des Aufsatzes durch einen schwarzen Musselinstoff *e* abgeschlossen wurde, welcher an den Enden *c* der Kupferdrähte *b* befestigt ist. Absichtlich wurde hierzu kein Tuch verwendet, damit eine bessere Luftcirculation stattfinden kann, und der nunmehr durch nichts beengte Kopf des Beobachters im Laufe der Zeit nicht unter Schwüle zu leiden hat, überdies genügt dieser leichte Stoff zur Abhaltung dieses reflectirten Lichtes.

Um das stabile Gleichgewicht nicht zu stören, habe ich die hölzerne Führung des Gehäuses in der Photometerbank mit einem Kilogramm belastet.

Durch die obigen Vorkehrungen ist der raschen Erschöpfung des Beobachters in Folge eines beengenden Gefühles des Kopfes oder der allzu frühen Ermüdung der Augen durch seitlich eindringendes Licht vorgebeugt. Indessen ist es ebenfalls nöthig, dem Körper eine möglichst bequeme Stellung zu geben, wodurch dessen Kräfte keineswegs angestrengt werden. Bei spectralanalytischen

Versuchen wird hierauf stets Rücksicht genommen; dass derartige Vorsichtsmaassregeln auch beim gewöhnlichen Photometriren nöthig sind, wird jeder zugeben, der selbst stundenlang sich am Photometer beschäftigt hat.

Ist demnach der Beobachter nicht gewohnt, längere Zeit zu stehen, so muss er für einen zu der Höhe des Photometers passenden Sitz sorgen; viel geeigneter wäre eine Bank, die ebenso lang wie das Photometer ist, überdies beweglich um die Längsachse, so dass sie sich beim Erheben leicht zurückneigt. Zum Aufstellen der Füsse müsste eine Latte angebracht werden, und zwar nicht in Verbindung mit der Photometerbank, damit diese keinerlei Erschütterung erfährt. Kurz und gut, der Körper muss sich in ganz normalem Zustand befinden, wenn nicht die Urtheilskraft gestört werden soll.

A. Krüss in Hamburg, dessen Bunsen'sche Photometer schon eine grosse Verbreitung gefunden haben, hat an den seitlichen Lichtöffnungen des Photometergehäuses oben und unten kleinere runde Ausschnitte angebracht, um die Centrirscheibe bei der Aufstellung der Lichtquellen einsetzen zu können. Diese Ausschnitte sind demnach auch als helle Flächen in den Spiegelbildern vorhanden und senden Licht in das Auge, welches auf ganz andere Stellen gerichtet ist, wodurch letzteres in keiner Weise gewinnt. Aus diesem Grunde habe ich oberhalb und unterhalb der Lichtöffnungen auf der Aussenseite des Photometergehäuses je eine Kopfschraube anbringen lassen, an welchen die Centrirscheibe mittels Bajonnetteverschlusses festgehalten wird. Damit jede seitliche Verschiebung derselben von vornherein ausgeschlossen ist, besitzt dieselbe einen kreisrunden Ansatz, der genau in die Lichtöffnungen eingepasst ist.

Leonhard Weber sagt in seiner Theorie des Bunsen'schen Photometers[1]) auf S. 700: »Bei Benutzung des Bunsen'schen Photometers muss, mit Ausnahme der auf reiner Substitution beruhenden Beobachtungsmethoden, eine Vertauschung der Schirmseiten (eventuell Vertauschung der verglichenen Flammen oder Umkehr des Photometergehäuses) vorgenommen werden, falls nicht beide Schirmseiten genaugleich beschaffen sind. Letzteres ist in der Regel bei den in der Praxis angewandten Schirmsorten nicht der Fall.«

Die Vertauschung der Flammen ist stets zeitraubend, unter Umständen sogar schwierig, wenn dieselben besondere Zurüstungen, wie bei Bogenlampen u. s. w. erfordern; eine Umkehr des Photometergehäuses ist, ganz abgesehen von der Unbequemlichkeit, in den seltensten Fällen möglich, theils weil die meisten Photometerzimmer schmale, langgestreckte Räume sind, bei welchen des Platzes wegen es von vornherein nöthig ist, die Photometerbank an einer der Langswände aufzustellen, theils weil die Bank an eisernen Wandträgern angebracht werden muss, um sie gegen Erschütterungen zu schützen.

Somit bleibt nur eine Vertauschung der Schirmseiten übrig, die aber nicht darin bestehen soll, dass man das Fettfleckpapier herausnimmt, umkehrt und wieder in seinen Rahmen einschiebt; denn eine solche Manipulation, öfters ausgeführt, reibt die Papierflächen auf, wodurch nicht nur das Papier an und für sich nothleidet, sondern auch die beiden Schirmseiten werden nicht gleichmässig corrodirt.

Daher habe ich die Zwischenwand, welche das Fettfleckpapier enthält, zum Herausnehmen eingerichtet und zwar ihm die Gestalt eines soliden Schiebers *f* gegeben, welchen die Fig. 16 von

Schieber mit Fettfleckpapier (5 d n. Gr.)

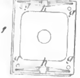


Fig. 18.

vornen zeigt, während Fig. 19 die Seitenansicht bietet. Durch Herausziehen und umgekehrtes Einsetzen des Schiebers ist die Vertauschung des Schirmes in der kürzesten Zeit vollzogen.

Obwohl Weber in der oben angeführten Stelle sagt, dass in der Regel bei den in der Praxis angewandten Schirmsorten die beiden Seiten derselben genau gleich beschaffen sind, so kann ich dies nur für neue Schirme angeben; denn die Papiere verändern sich im Laufe der Zeit ungleichmässig, zumal, wenn sie nicht gegen das Tageslicht geschützt sind, so ist z. B. die eine Seite eines von A. Krüss in Hamburg dem hiesigen elektrotechnischen Laboratorium gelieferten Fettfleckpapieres ganz gelb geworden, weil dieselbe mehr dem Tageslicht ausgesetzt war, als die andere. Derartige Papiere sollten demnach beim Nichtgebrauch im Dunkeln aufbewahrt werden.

Auch ein weiterer Grund spricht für die Vertauschung des Schirmes. Bisher befand sich das Fettfleckpapier lose in dem ziemlich weiten Schlitz des Metallrahmens, weshalb es sich mehr oder weniger an die eine oder andere Seite desselben anlegt. Im Lauf der Zeit bleibt das Papier, dessen

[1]) L. Weber, Wied. Ann. 1887 Bd. 13 S. 676.

grösste Fläche keinerlei Halt besitzt, nicht mehr straff und zeigt allmählich eine Durchbiegung, die einmal von dem veränderlichen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, sodann von einer Unaufmerksamkeit beim Reinigen der Spiegel herrühren mag. Damit die erwähnte Durchbiegung möglichst gering wird, muss das Papier durch den Rahmen festgehalten werden, worauf auch schon bei der Herstellung des Fettfleckpapieres Rücksicht zu nehmen ist.

Den Fettfleck stellte ich in der Weise her, dass ich zunächst auf einem Reissbrett über einem guten dicken Bogen Fliesspapier einen Bogen ungeleimtes Maschinenpapier von 0,061 mm Dicke aufspannte. Eine mit Stiel versehene, genau abgedrehte Messingscheibe von 20 mm Durchmesser wurde zuerst erwärmt, dann in geschmolzenes Walrat eingetaucht, der Ueberschuss an der Gefässwand abgestreift und nach einigem Dreben, damit sich der Rest auf der Scheibe gleichmässig vertheile, vorsichtig auf das Papier aufgesetzt.

Nachdem der Bogen in passenden Entfernungen mit solchen Fettflecken versehen ist, wird nun von den am besten gelungenen das überschüssige Walrat entfernt, indem man auf die betreffenden Stellen gutes, ziemlich dickes Fliesspapier legt und mit einer nur schwach erwärmten Metallscheibe solange darüber geht, bis jeder Glanz des Fettflecks verschwunden ist. Zu starkes Erwärmen führt zu einer nicht gewünschten Vergrösserung desselben.

Auf den besten wurde nun ein Rahmen von kräftigem Schreibpapier geklebt und nach genügendem Trocknen von dem Reibebrett heruntergenommen. Leider blieb auch hier das Papier nicht straff, weshalb ich bei einem neuen Papier ein dünnes Messingrähmchen mit Canadabalsam aufklebte nach dem Loslösen von dem Reissbrett wurde die Rückseite ebenfalls auf ein congruentes Messingrähmchen gelegt und die Ränder durch Papierstreifen zusammengehalten.

Auf diese Weise blieb das Fettfleckpapier straff und konnte beim Einschieben wegen der beiden Messingrähmchen an keiner Stelle gerieben werden. Damit keinerlei Bewegung in dem Schieber stattfinden kann, ist die in Fig. 19 sichtbare Rahmenseite mit vier Löchern *g* versehen, die genau in Stifte passen, welche an der unteren Rahmenwand befestigt sind. Durch die beiden Federn *h* werden die beiden Rahmenhälften zusammengepresst.

Auf drei Kanten des Schiebers ist senkrecht dazu ein breites starkes Messingblech *f* (Fig. 16 und Fig. 19) gelöthet, oben und unten dient es zur Führung, während die Vorderseite *f*, in Fig. 16 sichtbar, den Zweck verfolgt, einmal dem Auge das hellbeleuchtete Fettfleckpapier zu verdecken, so dass von diesem kein seitliches Licht das Auge belästigen kann, sodann um letzteres stets in dem gleichen Abstand von dem Photometergehäuse zu halten, indem sich von ihm aus in der deutlichen Sehweite die verticalen Seitenkanten des Schiebers als Tangenten der äusseren Lichtkreise in den Spiegelbildern projiciren.

Da die beiden Augen gewöhnlich verschiedene Sehkraft besitzen, in ganz besonderem Maasse bei solchen, die viel mit dem Fernrohr beobachten, so ist es nöthig, dass man sich auch bei dem Photometriren daran gewöhnt, nur mit einem Auge die Messungen auszuführen, zumal es bei dem einen oder anderen Beobachter mehr oder weniger häufig vorkommt, dass die beiden Bilder leicht in ein einziges übergehen. Natürlich muss zwischen zwei Einstellungen das Auge geschlossen werden, damit der vorige Lichteindruck vollständig verschwindet und das Auge wieder ausruht.

Wer nur mit Mühe das andere Auge zuzuhalten vermag, bedeckt es besser mit einem schwarzen Tuchläppchen, wie man es bei Augenkranken häufig sieht.

Photometrische Messungen, welche ich in den letzten Wochen mit dem in oben angeführter Weise abgeänderten Photometer des physikalischen Instituts angestellt habe, liessen eine wesentliche Erhöhung der Genauigkeit erkennen. Von den zehn Einstellungen bei der Lichtmessung wurden jedesmal fünf mit umgekehrtem Schirm ausgeführt.

Da diese Beobachtungen Zweck einer speciellen Arbeit sind, die ich leider auf einige Zeit unterbrechen muss, so sehe ich davon ab, jetzt schon einen Theil meines Beobachtungsjournals zu veröffentlichen.

Zur Aichung der Gasmesser.

Die neueste Nummer 8 der Mittheilungen der kaiserlichen Normal-Aichungscommission enthält einige auf die Aichung von Gasmessern bezügliche Bekanntmachungen als Ergänzung zu den Instructionen, welche wir nachstehend wiedergeben.

1. Gasmesser mit abnehmbarem Zählwerk.

Bei Gasmessern mit abnehmbarem Zählwerk ist es zulässig, das Zählwerk nach Ersatz einzelner schadhafter Theile für sich ohne den Gasmesser

zur erneuten Aichung zu bringen. Es gelten für diesen Fall nachfolgende Bestimmungen:

a) Das Zählwerk darf nur bei derjenigen Aichungsstelle geprüft werden, welche die letzte Aichung des Gasmessers selbst ausgeführt hat.

b) Bei Vorlegung des Zählwerks soll die Bezeichnung des Gasmessers gemäss § 76 der Aichordnung, die Anzahl der Zähne des auf der Hauptwelle sitzenden Triebrades und der Zeitpunkt der letzten Aichung angegeben werden.

c) Die schadhaft gewordenen und deshalb ersetzten Theile sollen dem Zählwerk beigefügt sein, ebenso die Verschlussplatte mit den daran befindlichen Uebertragungsmechanismen.

d) Durch die Prüfung ist festzustellen, ob die neuen Theile mit den ersetzten Theilen übereinstimmen, namentlich bezüglich der Zahl der Zähne.

e) Die Stempelung erfolgt nach den Anweisungen der »Beschreibung und Erläuterung u. s. w.« unter No. 15. An Stelle der Stempelung der beiden äusseren Uebertragungsräder soll es jedoch zulässig sein, auf der Rückseite der hinteren Rahmenplatte die Anzahl der Zähne der Räder anzugeben. Die Zahl der Zähne des Triebes ist dabei voranzustellen, im Uebrigen ist die Anordnung dieselbe wie auf der Verschlussplatte in dem unter No. 15 c der »Beschreibung und Erläuterung u. s w.« vorgesehenen Falle. Auch werden in der dort erläuterten Weise Zahlen und Stempel mittels eines Schildes auf die Rahmenplatte aufgebracht, sofern sie nicht unmittelbar aufgeschlagen werden.

Ist auf der Verschlussplatte die Anzahl der Zähne der inneren Uebertragungsräder noch nicht angegeben, so ist dies in der vorgeschriebenen Weise nachzuholen. Ebenso ist, wenn auf der Verschlussplatte und der hinteren Rahmenplatte die Nummer des Gasmessers fehlt, diese vor der neuen Stempelung aufzubringen.

Die Gebühren für die Prüfung und Stempelung abnehmbarer Zählwerke sind durch die Bekanntmachung, betreffend die Aichung von Gasmessern, vom 21. Januar 1887 bestimmt.

2. Betreffend die Einrichtung nasser Gasmesser.

Es werden gegenwärtig nasse Gasmesser in den Verkehr gebracht, an welchen die zur Abführung der Flüssigkeit aus dem Innern des Gehäuses oder aus dem Sammelkasten dienenden Theile an der Ueberlaufstelle heberartig geformt sind. Beim Füllen solcher Gasmesser beginnt der Ablauf, sobald die Flüssigkeit den Scheitel des Hebers überstiegen hat, dann sinkt der Spiegel der Flüssigkeit in raschem Abfluss, bis wieder Luft in den Heber eintreten kann und es reisst, sobald letzteres geschieht, der Wirkungsweise des Hebers entsprechend, der Abfluss plötzlich ab, womit ein längeres Nachtropfen vermieden wird.

An dem, im Innern des Gehäuses befindlichen, Ueberlaufrohr wird dieser Heber, um seinen Scheitel möglichst niedrig zu halten, nur durch eine Kappe über der oberen Oeffnung des Rohres gebildet. Aus dem Sammelkasten kann dagegen auch ein gewöhnliches Heberrohr (umgekehrtes U-Rohr), dessen kurzer Schenkel dann zugleich den hydraulischen Verschluss vermittelt, zur Ablassschraube geleitet sein. Um hier aber der Luft während der Füllung den Zutritt in das Innere des Sammelkastens zu wahren, wird ein besonderer, durch die Ablassschraube führender und durch sie mitverschlossener Luftweg hinzugefügt, welcher bis über den höchsten Wasserstand reicht; zweckmässig dient hierzu ein zweites, über den Abflussschenkel des Hebers geschobenes, hinten geschlossenes Rohr mit nach oben gerichtetem Ansatz.

Einrichtungen der vorbeschriebenen Art sind durch die Aichvorschriften nicht ausgeschlossen; auch steht es im Belieben der Betheiligten, ob sie nur am Ueberlaufrohr oder an den beiden bezeichneten Stellen von der Einrichtung Gebrauch machen wollen.

3. Die Gehäuse der Gasmesser.

Durch die Aichordnung ist an die als Flüssigkeitsbehälter dienenden Gehäuse der Gasmesser, abgesehen von der Art ihrer Zusammenfügung, nur die Anforderung gestellt, dass sie vollkommen gasdicht sein sollen. Ist dieser Anforderung genügt, so bleibt es unerheblich, ob die Wände des Gehäuses aus dem meist üblichen Blech oder aus Gusseisen bestehen. In der »Beschreibung und Erläuterung u. s. w.« ist unter No. 2a die Zulässigkeit dieser verschiedenen Materialien ausgesprochen. Die Instruction der Aichordnung, im zweiten Abschnitt unter VIII No. 1, verlangt nicht unter allen Umständen Blech, sondern hebt nur hervor, dass, wenn das Gehäuse aus Blech besteht, die hinreichende Stärke dieses Materials geprüft werden soll. Die Aichordnung endlich schliesst dadurch, dass sie der gusseisernen Gehäuse nur bei Stationsgasmessern erwähnt (§ 75 unter A No. 5), deren Zulässigkeit bei kleineren Gasmessern nicht aus.

4. Gasmesser des Systems I.

In dem Zusatz 13 zur Instruction ist eine Veränderung in der Einrichtung der Gasmesser des Systems Ia erwähnt und für die entsprechend gebauten, nicht für mehr als 40 Flammen bestimmten Messer der Werth des Trommelinhalts, sowie die Zahl der Zähne des Uebertragungsrades angegeben. Neuerdings werden auch grössere Gasmesser des Systems Ia mit der gedachten Veränderung gebaut. Dieselben unterscheiden sich

von den kleineren Gasmessern dadurch, dass bei ihnen eine doppelgängige Schnecke zur Uebertragung der Trommelbewegung auf das Zählwerk angewendet ist.

Die Abweichungen von der früheren Einrichtung lässt die nachfolgende Zusammenstellung erkennen:

Flammenzahl	60	80	100
Angenäherter Werth des J nach Liter	100	132	166
Zahl der Zähne des Uebertragungsrades bei doppelgängiger Schnecke	20	15	12

Diese grösseren Gasmesser werden mit einer Vorrichtung versehen, welche verhindert, dass das Gas von dem Eingangsventil aus unmittelbar auf den Schwimmer stösst und diesen herunterdrückt. Sie besteht aus einer unter dem Ventil angebrachten, nach der Mitte der Vorkammer zu unter einem Winkel von etwa 45° geneigten Blechscheibe von der ungefähren Grösse des Schwimmerquerschnittes. Die Schwimmerführungsstange geht durch eine Aussparung in dieser Scheibe frei hindurch. Die Vorrichtung soll dadurch, dass sie den Stoss des einströmenden Gases von dem Schwimmer ablenkt, vortheilhaft auf die Ruhe des Wasserspiegels und die Gleichförmigkeit des Trommelganges einwirken.

5. Trockene Gasmesser des Systems V.

In der Einrichtung der trockenen Gasmesser nach Haas (System V) sind in jüngster Zeit einige Aenderungen eingetreten, welche einen ruhigeren Gang und einfachere Wirkungsweise des Gasmessers herbeizuführen bezwecken, ohne die Grundzüge des Systems zu berühren. Gasmesser dieser Einrichtung (System V a) sind daher zur Aichung zuzulassen.

Für das Gehäuse derselben ist die einfachere Form des Gehäuses der trockenen Gasmesser mit zwei Bälgen (System III) gewählt. Das Eingangsrohr liegt an der linken, das Ausgangsrohr an der rechten Seitenwand. Die Messkapseln sind derart gewendet, dass die Drehachsen der Scheidewände senkrecht stehen. Oberhalb der Messkapseln liegt die in ihrer Einrichtung nicht veränderte Steuerung. Indem die Drehachsen der Scheidewände der Kapseln nicht mehr horizontal stehen, also die Drehgeschwindigkeit von dem Gewichte der Wände nicht mehr beeinflusst wird, erhalten die letzteren einen ruhigeren Gang, welcher auf die Gleichmässigkeit der gespeisten Flammen zurückwirkt. Um die messenden Räume gegen den Einfluss einer Veränderung der Membrane zu schützen und dadurch sicherer zu begrenzen, ist auch die bisher freie Hälfte der Membrane mit Blechen bekleidet, welche ebenfalls um senkrechte Achsen drehbar sind. Es bleiben somit nur die Streifen Leders frei, welche zur Verbindung der beiden Blechflügel dienen; die freien Lederflächen sind dadurch erheblich vermindert.

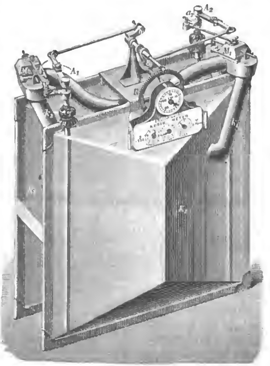


Fig. 20.

Aus der vorstehenden perspectivischen Darstellung der von dem Gehäuse befreiten inneren Einrichtung (Fig. 20) ist die Anordnung aller Theile erkennbar. Das Gas tritt zunächst in das Gehäuse, sodann aus diesem in die Messkapseln K_1 und K_2. Der Eintritt erfolgt durch Rohre, für die Vorderkammern der Messkapseln durch die Rohre k_1 und k_2, welchen zwei gleiche, auf der Zeichnung nicht sichtbare Rohre für die Hinterkammern entsprechen.

Der Eintritt beginnt, sobald die zugehörigen Schieberöffnungen von den Schiebern M_1 und M_2 nicbt völlig überdeckt werden. In der dargestellten Lage findet der Zufluss durch k_1 zur Vorderkammer von K_1 und durch das hinter k_1 belegene Rohr zur Hinterkammer von K_1 statt. Den Austritt vermitteln die beiden unbezeichneten, aber in der Zeichnnng sichtbaren Rohre, welche aus den Schieberkästen unter die Hauptwelle führen, sich dort vereinigen und nach rechts zum Ausgang gelangen.

Die Uebertragung der Bewegung der Scheidewände auf das Zählwerk erfolgt durch die beiden auf den Achsen der Flügel sitzenden Arme A_1 und A_2, welche mittels Koppeln die um 90° gegen einander versetzten Kurbeln b_1 and b_2 der Hauptwelle antreiben. Ein auf dieser Welle befestigter Trieb greift in das zum Zählwerk gehörige Zahnrad R; die Anwendung eines Schneckenrades, welches beim Gange zuweilen Reibungswiderstände erzeugt, ist hierdurch vermieden. Die Armlängen von A_1 und A_2 sind verstellbar eingerichtet; die richtige Einstellung muss vor der Aichung erfolgen, demgemäss soll bei den zur Aichung gebrachten Gasmessern die betreffende Verschraubnng zum Schutz gegen spätere Verschiebnngen verlöthet sein.

Neben dieser Einrichtung, welche die gewöhnliche Art der Justirung bei trockenen Gasmessern nachahmt, ist ancb eine andere Art der Justirung üblicb nnd zulässig, indem eine Auswechselung des zunächst eingesetzten Rades R gegen ein anderes Rad gleicher Art, aber mit einigen Zähnen mehr oder weniger, vorgenommen wird. Bei einer stärkeren Berichtigung auf dem ersteren Wege könnte nämlich die Besonderheit des Systems V verloren geben, dass die beweglichen Scheidewände die Begrenzung ihres Weges durch Anlegen an eine feste Wand finden. Diese Gefahr wird bei der zweiten Berichtigung vermieden; dass dabei die Zahl der Zähne für verschiedene Gasmesser bis zu einigen Procenten scbwanken kann, ist kein Grund der Beanstandnng, da die Vorschriften für die Prüfung der Uebertragungseinrichtung bei Gelegenheit der herausgreifenden Prüfungen nach No. 5d bis h der Instruction VIII Gewähr dafür bieten, dass etwaige Unricbtigkeiten der Uebertragung in Gestalt fehlerhafter Angaben zur Erscheinung kommen.

Die in dem Zusatz 27 zur Instruction angegebenen Werthe des Messraumes J treffen auch für das vorliegende System V a zu.

Correspondenz.

Gasbehälterbassin.

Aachen und Berlin, den 5. Januar 1889.

Bezüglich der Mittheilung der Firma A. Klönne in Dortmund in No. 36 S. 1142 (1888) dieses Journals theilen wir ergebenst mit, dass allerdings auch die zweite Instanz das Gutachten von Fachmännern in der Angelegenheit nicht hat einholen wollen und lediglich auf Grund des Gutachtens des Patentamtes unsere Klage abgewiesen hat. Wir haben deshalb die Revision des Verfahrens beantragt.

F. A. Neuman. — Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.

Literatur.

Griess P. Ueber die Anwendung von Diazoverbindungen zum Nachweis von organischen Stoffen im Wasser. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1888 S. 1830.) Verf. verwendet die Para-Diazobenzolschwefelsäure, welche in scbwach alkalischer Lösung (1 : 100) zu dem Wasser gegossen wird. Dieses nimmt bei Gegenwart selbst sehr geringer Mengen organischer Stoffe eine mehr oder weniger intensivgelbe Färbung, ähnlich der bei Zusatz von Nessler's Reagenz, an. Diese Färbung soll vorwiegend die Gegenwart von menschlichen nnd thieriscben Auswurfstoffen und Verwesungsprodnkten anzeigen, dagegen bei unschädlichen organiscben Substanzen, wie Zucker etc. ausbleiben. Die Ursache ist nach Griess auf die bei der Verwesung thierischer Stoffe sich bildenden Phenole, Skatol, Indol etc. zurückzuführen, mit denen sich die Diazobenzolschwefelsäure vereinigt.

Ueber Verhütung von Wasserschäden und Ausnutznng von Wasserkräften. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlnng des

Vereins dentscher Ingenienre zu Breslau. Angust 1888. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1888 No. 46 und 47.

Winkler L. W. Die Bestimmung des im Wasser gelösten Saneratoffe. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1888 Bd. 21 S. 2843) Verf. absorbirt den Sauerstoff dnrch Manganoxydulhydrat, welcheszu Manganoxydhydrat oxydirt wird. Nach Znsatz von Jodkalinm und Salzsänre wird das ausgeschiedene Jod, das dem absorbirten Sanerstoff entspricht, mit unterschwefligsanrem Natron titrirt.

Engler C Zur Bildung des Erdöls. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1888 No. 9 S. 1816.) Verf. führt experimentell den Nachweis, dass Petroleum nnd ähnliche Producte durch Zersetzung von Fischen und Thieren etc. bei höherer Temperatnr nnter Druck gebildet werden und wendet diese Thatsache auf die Entstehung des Petroleums in der Natnr an.

Harpe nnd Reverdin. Nachweisung des Kohlenoxyds. (Chemikerztg. 1888 S. 1726.) Die Gegenwart des Kohlenoxyds in der Luft kann auf folgende Weise nachgewiesen werden: Man leitet die zu nntersuchende, dnrch Glaswolle oder Baumwolle filtrirte Luft über reine, trockene, anf 150° erhitzte Jodsäure und hieranf in eine Lösung von Stärkekleister in destillirtem Wasser. Kohlenoxyd wird hierbei zn Kohlensäure oxydirt und das gleichzeitig frei werdende Jod bringt mit Stärkekleister die charakteristische Blaufärhung hervor. Am bequemsten wird folgendermaassen verfahren: Man bringt die Jodsäure auf den Boden eines Fractionirkölbcheus, welches sich in einem Oelhade befindet, und dessen zweckmässig gebogenes Rohr iu eine kleine Flasche taucht, welche die Stärkekleisterlösung enthält Nun lässt man die Luft in einem gemässigten Strome über den Boden streichen. Beim Durchleiten von 9 l Luft, 1 bis 2 Hnnderttausendetel Kohlenoxyd enthaltend, erhielten wir nach etwa 20 Minnten schon eine sehr deutliche Färbung. Es ist wahrscheinlich, dass man dasselbe Verfahren mit einem grösseren Volumen kohlenoxydärmerer Lnft ebenfalls mit Erfolg anwenden kann. Bei der Untersuchung einer Luft, welche reducirende Gase, z. B. Schwefelwasserstoff, mitführt, mnss dieselbe natürlich zunächst von denselben auf die bekannten Weisen befreit werdeu.

Neue Bücher und Broschüren

Atkinson P. Elements of Electric Lighting: inclnding Electric Generation, Measurement, Storage, aud Distribution. With Illustr. 12° 7 sh. 6 d. New-York.

Bolley's Handbnch der technisch-chemischen Untersuchnngen. 6 Aufl., ergänzt nnd bearbeitet von C. Stahlschmidt. 1. Abth. gr. 8°. 544 S. mit Illustrationen. M. 12. Leipzig, Felix.

Graphischer Brennkalender für die öffentliche Beleuchtung im Jahre 1889 von F. Lux Die graphische Darstellung der wichtigsten Daten für die öffentliche Beleuchtung von Lux, die in den letzten Jahren eine grössere Verbreitung gefunden hat, ist anch für das Jahr 1889 erschieneu; znr bequemeren Uebersicht wird zur Tafel ein drehbares Kalendergestell beigegeben. Die Preise für die Kalender sind wie folgt festgesetzt: 1. Brennkalender für 1889 M. 5; 2. desgl. für I. Quartal 1890 M. 2,50: 3. drehhares Kalendergestell M. 10.

Jüptner H. v. und F. Toldt. Chemisch-calorische Stndien über Generatoren nnd Martinöfen. (Sep.-Abdr.) 4°. 31 S. M. 1,20. Leipzig, Felix.

Mikrophotographiecher Atlas der Bacterienkunde von Privatdocent Dr. C. Fraenkel und Stabsarzt Dr. Pfeiffer, Assistenten am hygienischen Institut in Berlin. Berlin. A. Hirschwald. Das vorstehend angekündigte Werk, welches eine bildliche Wiedergabe der bacteriologisch wichtigen Mikroorganismen bringen wird, soll in 22 bis 25 Lieferungen à M. 4 erscheinen. Die ersteu beiden Lieferungen sollen im Januar 1889 zur Ausgabe gelangen.

Moutaud B., de. L'accumulateur employé comme transformeur-distribnteur à courants continus dans les stations centrales électriques. Gr. in-8°, avec figures. 2 fr. Paris, Michelet.

Overbeck de Meyer, van. Les systèmes d'évacuation des eaux et immondices d'une ville. Réfutation des observations et des documents produits par M. A. Durand-Claye. In-8°, 102 p. Paris, Baillière et fils.

Post J. Chemisch technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchungen znr Beaufsichtigung des chemischen Grossbetriebes nnd znm Unterrichte. 2. Aufl. 1. Bd. 3 Lief gr 8°. M. 6,50 Brannschweig, Vieweg & Sohn.

Reiche H., v. Anlage nnd Betrieb der Dampfkessel. 2. Bd. Constrnction der Dampfkesselanlagen und Betrieb derselben. 3. Aufl. bearbeitet von R. Weinlig. 2. Lief. gr. 8°. M. 7. Leipzig, Felix.

Taschenbnch für Monteure elektrischer Belenchtungsanlagen von S. Frhr. v. Gaisberg, Ingenieur. Dritte nmgearbeitete und erweiterte Auflage. München und Leipzig 1888 R. Oldenbourg. Das günstige Urtheil, welches wir über das Büchlein beim Erscheinen ausgesprochen, können wir in vollem Umfange von dieser dritten Auflage wiederholen. Der Verf. erörtert in leichtfasslicher nnd knapper Form die für die Einrich-

tung und den praktischen Betrieb elektrischer Beleuchtungsanlagen in Frage kommenden Verhältnisse und gibt auf Erfahrung gegründete Anleitung. Das kleine Buch hat in Fachkreisen gute Aufnahme gefunden und kann bestens empfohlen werden.

Vieillard E. et J. Augier. Installation d'une canalisation à petite section à la grande caserne de Saint-Denis. In-8°, 19 p. et 3 planches. Nancy, Berger-Levrault et Co.

Preisausschreiben.

Zur Gewinnung von Entwürfen zu Kronleuchtern and Ampeln für elektrisches Licht schreibt die Actiengesellschaft für Broncewaaren und Zinkguss (vorm. J. C. Spinn & Sohn) in Berlin eine allgemeine Preisbewerbung aus. Verlangt werden Kron- und Wandleuchter für Räume verschiedener Art und für Aussenbeleuchtung, ausführbar in gegossener oder getriebener Arbeit und theils für Glühlichter, theils für Bogenlicht eingerichtet. Das Preisgericht besteht aus den Herren Architekt v. Groszheim, Director Krätke, Bildhauer O. Lessing, Prof. Schütz und Hofdecorateur Volgts. Für die besten der Entwürfe, bei denen es vornehmlich auf Erfindung brauchbarer, der Eigenart der elektrischen Beleuchtung entsprechende Formen ankommt, werden sechs Preise von M. 100 bis M. 300, zusammen M. 1200 ausgesetzt. Die Arbeiten sind bis zum 31. Januar 1889, mit einem Merkworte versehen, an den Verein für deutsches Kunstgewerbe, zu Händen des Herrn Prof. Hildebrandt, Genthinerstr. 37, einzureichen.

Preisconrante und Verwandtes. Profilzeichnungen von Gebr. Röchling, Eisenwerk Völklingen a. d. S. Ausgabe 1888.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

20. December 1888.

IV. C. 2657. Auslöschvorrichtung für Lampen mit centraler Luftzuführung. E. Cohn in Berlin SO., Oranienstr. 176 III.

XIV. P. 3892. Aufenchtvorrichtung für Oberflächen-Condensatoren und -Kühlapparate. J. Popper und D. Popper in Wien VII., Westbahnstr. 38 bzw. Schottenfeldgasse 42; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W.

XXVI. K. 6519. Bypassregulator. (Zusatz zum Patente No 45594.) A. Klönne in Dortmund.

XLII. T. 2242. Wassermesser. J. Tylor in London, 2 Newgate-Street; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin.

XLVI. B. 8750. Schalldämpfer für die Auspuffgase von Gasmaschinen. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

— C. 2658. Ventilanordnung für Gasmaschinen. Firma Capitaine & v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstr. 39.

— C. 2698. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Firma Capitaine & v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstr. 39.

— C. 2713. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Capitaine & v. Hertling in Berlin SW.

— F. 3744. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 44577.) A. Feldtkeller in Kleefelde, Kreis Thorn.

— S. 4528. Steuerung für Gasmaschinen. Sächsische Stickmaschinenfabrik in Kappel bei Chemnitz.

Klasse:

XLVI. W. 5587. Regulator für Gasmotoren. H. Wadzeck in Berlin NW., Pritzwalkerstr. 14 III.

LXXV. D. 3472. Neuerung an dem durch Patent No. 40685 geschützten Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium. (Zusatz zum Patente No. 40685.) Actiengesellschaft Deutsche Solvaywerke in Bernburg.

LXXXVIII. H. 8420. Neuerung an der unter No 44390 patentirten Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 44390.) C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9.

24. December 1888.

XXVI. T 2271. Neuerungen an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. Th. Thomas in Hornsey, No. 5 Carlton Road, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

XLII. R. 4933. Thermometer mit Schutzhülse für technische Zwecke. L. Rissland in Halle a. d. S.

XLVI. D. 3646. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. W. Dreyer in Gadderbaum bei Bielefeld.

— D. 3647. Ventil für Gasmaschinen. W. Dreyer in Gadderbaum bei Bielefeld.

— G. 5078. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. E. Goldammer in Berlin NO., Friedenstr. 89.

LIV. A. 1942. Neuerung an Maschinen zur Herstellung von Rohren aus Papier und dergl. W. Allen in Brooklyn, Grafschaft Kings, New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW.

Klasse:

31. December 1888.

IV. M. 5992. Auslöschvorrichtung für Petroleumrundbrenner. J. Mertens in Köln, Weichserhof No. 11.

XIII. A. 2050. Rohrkratzer. S. Abraham in Cleveland, Ohio, V. St. A.; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

XLVI. Sch. 5410. Steuerungsvorrichtung für Gasmaschinen. J. Schlimbach in Berlin N., Augustetr. 80.

Patentertheilungen.

IV. No. 46311. Neuerung an Gas-Petroleum- und Gasolinlampen. O. Gebauer in Berlin N., Gerichtsstr. 9a. Vom 11. Januar 1888 ab. G. 4621.

XIII. No. 46277. Verdampfungsapparat zur Herstellung von destillirtem Wasser. D. Wulff in Bremen, Brookstr. 8. Vom 4. Mai 1888 ab. W. 5418.

XXXVI. No. 46339. Feuerungsanlage mit Rauchverbrennung. A. Aschemann & Co. in Berlin S., Matthienstr. 10. Vom 1. Mai 1888 ab. A. 1908.

XLVII. No. 46313. Schräg zur Rohrleitung angeordneter Hahn zur Prüfung der Rohrinnenwandung. A. Kaiser in Berlin W., Königgrätzerstrasse 10. Vom 12. April 1888 ab. K. 6184.

XLVIII. No. 46301. Verfahren zum Verzinken von Metallwaaren. H. Franken in Schalke (Westfalen). Vom 23. Februar 1888 ab. F. 3559.

XLIX. No. 46337. Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Glas u. dergl. R. Mannesmann in Remscheid. Vom 2. März 1888 ab. M. 5671.

LXXXVIII. No. 46336. Wassermotor mit Ventilsteuerung. G. Adam in München. Vom 22. Februar 1888 ab. A. 1852.

Klasse:

XLVI. No. 46351. Zündschieber für Gasmaschinen. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstrasse 1. Vom 8. August 1888 ab. H. 8201.

XLIX. No. 46367. Rohrabschneider. H. Köttgen in Berg. Gladbach bei Köln. Vom 2. Juni 1888 ab. K. 6294.

Patentversagungen.

LX. D. 3424. Pendelregulator für Gaskraftmaschinen. Vom 30. Juli 1888.

V. B. 8861. Spitze für Rohrbrunnen. Vom 3. September 1888.

Patentlöschungen.

IV. No. 34832. Dochthalter ohne Papierkranz an Nachtlichtschwimmern.

— No. 36022. Neuerung an Lampen zum Verbrennen schwerer Mineralöle.

XXVI. No. 36704. Apparat zur Herstellung eines Gemisches aus atmosphärischer Luft und Wasserstoffgas.

— No. 39522. Neuerung an Petroleum- und Gaslampen mit Vorwärmung für die Brennerluft.

XXXIV. No. 35092. Bügeleisen mit Gasheizung.

— No. 37844. Bügeleisen mit Gasheizung. (Zusatz zum Patent No. 35092.)

XLIX. No. 17845. Gasfeuer zum Auf- und Abziehen der Radreifen von Eisenbahnfahrzeugen.

— No. 25550. Regenerirende Gaslampe zum Erhitzen von Radreifen in dem durch Patent No. 17845 geschützten Gasfeuer. (I. Zusatz zum Patent No. 17845.)

— No. 42860. Löthofen.

— No. 43151. Löthlampe.

LXXXV. No. 43428. Badeofen mit Gasfeuerung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 44410 vom 5. Februar 1888. S. Griffin in Kingston, Iron Works, Bath, Grafschaft Somerset, England. Gasmotor mit regulirbarer Compression und Expansion. — Der Eintritt des Gasgemisches in den Cylinder erfolgt nur während eines regulirbaren Theiles der Saugperiode; während des übrigen Theiles derselben wird Luft (oder Verbrennungsgase) durch das geöffnete Auslassventil eingesaugt, die beim nachfolgenden Kolbenhub durch das regulirbare Auslassventil wieder ganz oder zum Theil ausgestossen wird, um so die Expansion des entzündeten Gasgemisches behufs Vermeidens von Spannung in den Verbrennungsproducten zu verändern.

No. 44526 vom 15. November 1887. G. Daimler in Cannstatt. Verfahren und Vorrichtung zur weiteren Ausnutzung eines Theiles der Arbeitsgase von Gaskraftmaschinen. — Von den auf den Kolben wirkenden Arbeitsgasen wird während des Arbeitshubes zunächst ein Theil von höherer Spannung in einen Expansionscylinder *B* oder in ein Druckreservoir zur weiteren Arbeitsleistung übergeführt und hierauf der im Arbeits-

cylinder zurückgebliebene und inzwischen weiter expandirte Rest der Arbeitsgase ins Freie gelassen.

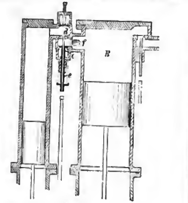


Fig. 21.

Bei der dargestellten Maschine sind angebracht ein Voröffnungsventil *d*, ein nach der Atmosphäre führendes Auspuffventil *e* und ein nach dem Expansionscylinder *B* oder Reservoir öffnendes Rückschlagventil *f*.

No. 44522 vom 11. November 1887. C. Weber Landolt in Menziken, Schweiz. Mischventil für Luft und Kohlenwasserstoff als Saugventil für

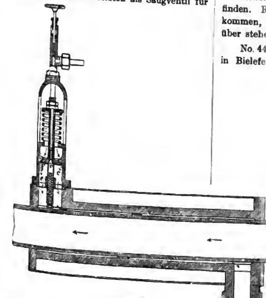


Fig. 22.

Gasmaschinen. — Zur Erzeugung explosibler Kohlenwasserstoffgase von stets gleicher Explosionsfähigkeit für Motorenbetrieb sind zwei concentrisch angeordnete (unter Federdruck stehende) Ventile vorgesehen, von denen das äussere *V* die Luft und das innere *v* die Kohlenwasserstoffe in flüssiger Form durch die Saugwirkung des Motorenkolbens in einen mit dem Motorcylinder in Verbindung stehenden Raum eintreten lassen. Oelcanäle *c* führen vom inneren Ventilsitz zum äusseren Ventilsitz, so dass das Oel in zerstäubter Form senkrecht auf die gleichzeitig eintretende Luft stösst und in Gasform übergeht.

No. 44261 vom 10. December 1887. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Umsteuerung für Locomotiven mit Gas- oder Petroleumbetrieb. — Die Steuerwelle *p* soll sich stets in gleicher

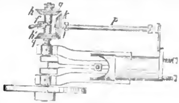


Fig. 23.

Richtung drehen. Zu diesem Behufe wird ihr Kegelrad *l* entsprechend mit den Kegelrädern *h* und h^1 in Eingriff gebracht, welche auf der auf der Kurbelwelle nun verschiebbaren Hülse *f* sich befinden. Rad *l* kann mit *h* oder h^1 nur in Eingriff kommen, wenn sich Zapfen *k* und Lücken *q* gegenüber stehen.

No. 44583 vom 1. April 1888. Dürkopp & Co. in Bielefeld. Auslassventil für Gasmotoren.

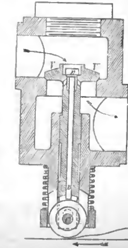


Fig. 24.

— Das Hauptventil *V* enthält noch ein kleines Ventil *v*, welch letzteres zuerst angehoben wird,

um das Hauptventil V, bevor dieses in Function tritt, von dem auf demselben lastenden Ueberdruck zu befreien.

No. 44577 vom 29. Februar 1888. A. Feldtkeiler in Kleefelde, Kreis Thorn. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — Ein Hohlcylinder B mit einer ausserhalb oder innerhalb angebrachten rund herum führenden oder unterbrochenen Vertiefung (Zündkammer) d ist mit einer zu der innerhalb oder ausserhalb fortdauernd brennenden Zündflamme F führenden Oeffnung a versehen; derselbe führt sich in einem Körper A. Bei gehobenem Ventilkegel C wird Cylinder B durch eine Spiralfeder D mit seinen Sitzflächen III und V gegen entsprechende Flächen am Körper A gepresst, so dass nur eine Verbindung der unter Druck stehenden Gase mit der Zündkammer d und der Zündflamme F durch die feine Oeffnung a besteht, während beim Heruntergehen des Ventilkegels C zunächst die Verbindungen der Zündkammer d mit der Flamme F und der äusseren Luft durch die Flächen I und II aufgehoben werden, und die Verbindung der Zündkammer d mit den unter Druck stehenden Gasen durch die Oeffnungen b hergestellt wird.

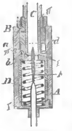


Fig. 25.

No. 44409 vom 4. Februar 1888. A. Monski in Eilenburg. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — Um die Bewegung der Ventile bei jedem vierten Kolbenhube bzw. jeder zweiten Umdrehung, wie erforderlich, zu bewirken, wird an der Excenterstange b eine im Drehpunkt a^1 bewegliche Zunge a angebracht, welche abwechselnd einmal gegen die Ventilstange stösst und einmal dieselbe unberührt lässt. Zur Bewegung dieser Zunge sind verschiedene Mechanismen vorgesehen. In der Skizze ist eine Schleiffeder f angewendet, welche die Vorrichtung A in Stellung hält. Anschläge $v\,o\,v^1\,o^1$ bringen die Federn $s\,s$ und damit auch die Zunge entsprechend zum Ausschlag.

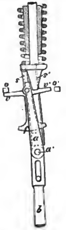


Fig. 26.

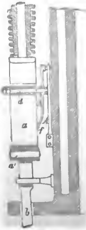


Fig. 27.

No. 44572 vom 26. Januar 1888. Ch. Rideálch und Ch. Fairman in Sunderland, Durham, England. Neuerung an Gasmaschinen. —

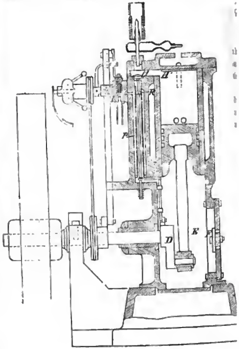


Fig. 28.

In die geschlossene Kurbelkammer E des Motors wird durch Ventil F Luft gesaugt, welche durch Kanal P aufsteigt, um sich im Ventil R mit dem durch Ventil K zugeführten Gas zu mischen. Die Ladung gelangt durch das von der Kurbel D gesteuerte Ventil H in den Explosionsraum H^1 des Cylinders.

No. 44633 vom 2. August 1887. W. Schmidt in Kalk bei Deutz. Ventilanordnung an Gaskraftmaschinen. — Bei diesem Motor, welcher im vorderen Cylindertheil Luft erzeugt, verdichtet und in einen Behälter drückt, um mit derselben die Verbrennungsrückstände auszublasen, werden

ausser dem Einlassventil *n* für das Gemenge auch Gasventil *s* und Luftzulassventil *g* gesteuert, um die Grösse der Füllung zu reguliren. Die zur

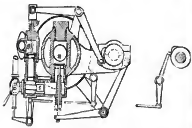


Fig. 29.

Bildung des Explosionsgemisches erforderliche Luft kann auch mit dem Gase durch ein selbstthätiges Ventil angesaugt werden.

No. 44589 vom 20. November 1887. M. Heck in Mühlheim a. Rh. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — Durch den Verdichtungs-

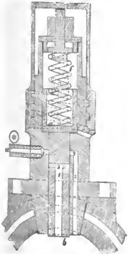


Fig. 30.

druck im Arbeitscylinder wird ein mit Feder *f* belasteter Kolben *b* so weit herausgedrängt, dass ein kleiner Theil des Ladungsgemenges aus dem Arbeitscylinder durch die Wege 1, 3, 2 und 4 zur Zündflamme bei *u* gelangen und sich dort entzünden kann, worauf die Zündung sich durch dieselben Kanäle in den Arbeitscylinder fortpflanzt und wonach dann vermittels des durch die Explosion bewirkten Weitergehens des Kolbens *b* die Verbindung zwischen 4 und 3 geschlossen wird.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 44343 vom 26. October 1887. Ch. Pinkney in Smethwick, Grafschaft Stafford, England. Steuerung für durch explodirendes Gasgemenge in Thätigkeit gesetzte Hämmer u. dergl. — Um

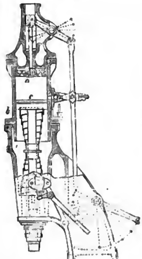


Fig. 31.

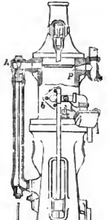


Fig. 32.

die Intensität des Aufschlages des Hammers zu reguliren, ist der Hub des Steuerungskolbens *a* (Fig. 31) veränderlich gemacht worden. Dadurch wird einerseits die Menge des nach dem Hube über den Kolben *c* in den Cylinder *b* eingeführten explosiblen Gasgemisches verringert, und andererseits auch ermöglicht, dass der Druck im Cylinder und somit auch die Intensität des Aufschlages des Hammers u. dergl. mittels des Entlastungsventiles *h* (Fig. 32) verkleinert und der durch die Explosion verursachte Druck vermindert werden kann, indem der Steuerungskolben bei seinem Hube aufwärts angehalten und durch denselben der Ausströmungskanal *p* nicht vollständig verschlossen gehalten wird.

Klasse 59. Pumpen.

No. 44319 vom 26. Februar 1888. F. Türcke in Dresden. Stellbares Stossventil für hydraulische Widder. — Die Wasseraustrittsöffnungen

können durch Verstellen des Stossventiles *b* mittels der Mutter *f* verkleinert oder vergrössert, und da-

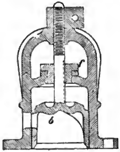


Fig. 33.

mit dem wechselnden Aufschlagwasser angepasst werden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 44710 vom 11. Februar 1888. H. Ortmann in Hamburg. Einrichtung an Wasserkästen zum Spülen von Closets mittels einer bestimmten Wassermenge. — Die zwei Behälter *A a*

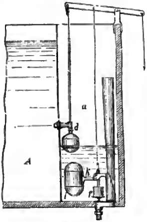


Fig. 34.

stehen durch ein in *a* befindliches Schwimmerventil *d* mit einander in Verbindung, während das von *a* ausgehende und mit Ueberlaufrohr versehene Spülrohr mit einem Ventil *f* versehen ist, welches nach dem Oeffnen durch eine Zugvorrichtung von einem Sperrschwimmerhebel *k i* hochgehalten wird, damit sich *f* nicht eher schliesst, als bis *a* sich fast ganz entleert hat.

No. 44324 vom 2. März 1888. W. Weber in Dresden. Vorrichtung zur Verhinderung des Ueberlaufens von Wasserleitungsausgüssen. — Das Wasser kann aus der Leitung nur durch das Ventil *a* zum Hahn *B* gelangen. Ventil *a* ist mit einem im Ausgussbecken befindlichen Schwim-

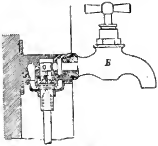


Fig. 35.

mer direct verbunden. Steigt bei verstopftem Abfluss des Beckens und offenem Hahn *B* das Wasser in ersterem, so hebt der Schwimmer das Ventil *a* und sperrt damit den Wasserzufluss zum Hahn *B* ab.

No. 44424 vom 29. Februar 1888. C. Schmidt in Zittau. Durchflusshahn mit Entwässerung. — Im Hahnküken *A* über dem Hauptkanal *B*

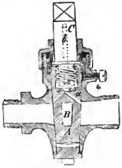


Fig. 36.

ist seitlich eine Bohrung *a* angebracht, welche mit dem Kanal *b* in der Spindel *C* in Verbindung steht, so dass beim Oeffnen des Hahnes die in das Küken *A* eingeschraubte Spindel *C* auf die Lederscheibe *e* gepresst wird bzw. den Entleerungskanal *a* schliesst und dann das Küken *A* zum Oeffnen des Hahnes weiter mitnimmt, während beim Schliessen des Hahnes die Spindel *C* den Kanal *a* freilegt und dann das Hahnküken umstellt

No. 44325 vom 6. März 1888. (II. Zusatzpatent zu No. 27761 vom 25. Januar 1884 und I. Zusatzpatent No. 35726.) C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Wasserpfosten. — An dem durch die Patente No. 27761 und No. 35726 geschützten Wasserpfosten wird an Stelle

des mit dem Mantelrohr fest verbundenen Ventilgehäuses ein Ventilgehäuse *b* angeordnet, welches

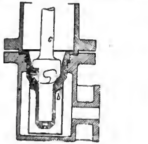


Fig. 37.

vermittelst eines Schlüssels *c* von oben herausgenommen bzw. von oben eingesetzt werden kann.

No. 44539 vom 27. März 1888. C. Muchall in Wiesbaden. Spülvorrichtung mit Heber. – Bei dieser Spülvorrichtung ist in das Heberrohr an beliebiger Stelle ein biegsames, nachgiebiges Zwischenstück *Z* in solcher Weise eingeschaltet,

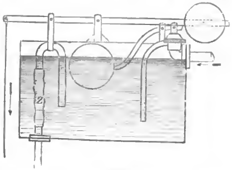


Fig. 38.

dass der Scheitel des Hebers durch einen Zug bzw. Druck von aussen unter Wasser gebracht werden kann, wodurch die Heberwirkung eintritt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bayreuth. (Gasanstalt.) In No. 31 S. 990 d. Journ. 1888 haben wir mitgetheilt, dass die hiesige Gasfabrik an die Gesellschaft vereinigter Gaswerke verkauft sei; dies ist insofern unrichtig, als die im November eingerufene ausserordentliche Generalversammlung diesem Antrag die Genehmigung versagte und deshalb der Verkauf nicht zu Stande kam. Dagegen wurde beschlossen, in die Liquidation des Geschäfts einzutreten, den bisherigen Vorstand, Herrn Tiegel, zum Liquidator zu ernennen mit dem Rechte, die Veräusserung der unbeweglichen Sachen aus freier Hand zu bewirken. Die Propositionen des Stadtmagistrats wurden dabei bekannt gegeben und acceptirt. Hiernach ist ein Kaufpreis von M. 100000 zu bezahlen und müssen die Actien al pari am 1. Januar 1890 gegen baar oder $4^1/_2$ proc. Obligationen eingelöst werden. Der wahre Kaufpreis berechnet sich hiernach auf etwa M. 120000. Die nächste ordentliche Generalversammlung wird gegen Ende Juni dieses Jahres stattfinden und die Liquidation selbst wird im Januar 1890 ihr Ende erreichen. Das Magistratscollegium hat nun dem Ankauf der Gasanstalt zu dem genannten Kaufpreis zugestimmt. Nach der Bilanz der Gesellschaft beträgt das Actienkapital M. 171257, die Reserveconti M. 29987, so dass die Einlösung der Actien nahezu al pari erfolgen kann.

Berlin. (Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten 1887/88.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten für 1. April 1887/88, dessen Inhalt wir in den nächsten Heften ausführlich wiedergeben werden, sind folgende interessante Bemerkungen vorangestellt:

Das Betriebsjahr 1. April 1887/88 hat sich durch eine Zunahme des Gasverbrauches aus den städtischen Gasanstalten ausgezeichnet, wie sie in dieser Höhe seit dem Jahre 1874/75 nicht vorgekommen ist. In den vier Jahren vom 1. Juli 1871 bis zum 1. Juli 1875 hatte die Zunahme im Vergleiche zu dem Gasverbrauche des Vorjahres jährlich durchschnittlich 12% oder durchschnittlich 5050000 cbm betragen, und war durch diese bedeutende Vermehrung der Ansprüche an die Anstalten die beschleunigte Errichtung der neuen städtischen Gasanstalt in der Danzigerstrasse bedingt. Nach dem Jahre 1874/75 hatte jedoch in Folge der ungünstigen wirthschaftlichen Verhältnisse die Zunahme in dem Gasverbrauche sich sehr erheblich vermindert; im Jahre 1878/79 sank dieselbe sogar bis auf 128000 cbm oder 0,21% und erhöhte sich erst in den Jahren 1881/82 bis 1883/84 auf rund 2500000 cbm jährlich. In den Jahren 1883/84 bis 1885/86 überstieg die jährliche Erhöhung des Gasverbrauchs indessen bereits 3500000 cbm oder 4,8%. In dem jetzt abgelaufenen Betriebsjahre 1887/88 weist dagegen der Gasverbrauch eine Zunahme von 5072000 cbm oder von 6,24% auf, und es ist damit die so bedeutende jährliche Steigerung, welche in den Jahren des höchsten gewerblichen Aufschwunges eingetreten

war, in der absoluten Zahl wiederum erreicht. Das procentuale Verhältniss der Zunahme des Gasverbrauchs in diesem Jahre wird noch erheblich höher, wenn man lediglich das zum Privatgebrauch verwendete Gas in Betracht zieht, indem das unberechnet gebliebene Gasquantum (der Gasverlust) gegen das Vorjahr sich nahezu um 600000 cbm vermindert hat; für den Gasverbrauch durch Private ergibt sich hierdurch eine Steigerung gegen das Jahr 1886/87 um 7,75%. Zur richtigen Würdigung dieses Verhältnisses ist noch zu berücksichtigen, dass auch die Verwendung des elektrischen Lichtes in dem abgelaufenen Jahre eine sehr erhebliche Steigerung erfahren hat, indem nach den diesseits veranlassten Zählungen, wie später noch näher dargelegt werden wird, nahezu eine Verdoppelung der Zahl der elektrischen Lampen gegen das Vorjahr ermittelt worden ist.

Für diese so bedeutende Zunahme in der Verwendung des Gases zum Privatgebrauche lassen sich irgend welche aussergewöhnlichen Gründe nicht anführen. Zwar ist in dem abgelaufenen Jahre von den städtischen Behörden der Beschluss gefasst worden, den Preis für das zu anderen Zwecken als zur Belenchtung verwendete Gas um 20% zu ermässigen; indessen konnte diese Maassregel erst mit dem 1. November 1887 ins Leben treten, und es sind von diesem Zeitpunkte ab bis zum Rechnungsabschlusse nur sehr wenig neue Leitungen für diesen Zweck eingerichtet worden, so dass die Herabsetzung des Preises noch ganz ohne Einfluss auf die Höhe des Gasverbrauches in diesem Jahre geblieben ist. Ebensowenig kann ein aussergewöhnlicher Aufschwung in den wirthschaftlichen und gewerblichen Verhältnissen unserer Stadt als Grund dieses, für die Gasanstalt günstigen Umstandes bezeichnet werden, da ein solcher Aufschwung sich in anderen Verhältnissen nicht bemerkbar gemacht hat, wenngleich wohl zugegeben werden kann, dass eine Besserung in der allgemeinen Geschäftslage eingetreten ist. Wenn aber die Zunahme des Gasverbrauches lediglich auf die Vermehrung der Bevölkerung und auf die gewöhnliche Entwicklung der Verhältnisse, vielleicht auf eine Steigerung des Lichtbedarfes im Allgemeinen zurückgeführt werden muss, so lässt sich mit einiger Sicherheit annehmen, dass auch in den nächsten Jahren die Gasanstalten sich in einer gleich günstigen Lage rücksichtlich ihres Geschäftsumfanges befinden werden, und es tritt daher um so mehr an die städtischen Behörden die Anfgabe heran, die Leistungsfähigkeit der Anstalten rechtzeitig in solcher Weise zu erhöhen, dass dieselben auch in der Lage sind, den Anforderungen des Publikums entsprechen zu können; es würde dies um so dringender nothwendig sein, wenn die Erwartungen sich erfüllen sollten, welche die städtischen Behörden bei der Entscheidung über die Herabsetzung des Preises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas geltend gemacht haben, dass durch diese Maassregel eine sehr bedeutende Ausdehnung der Verwendung des Gases zu gewerblichen Zwecken eintreten würde.

Die Betheiligung der einzelnen Stadttheile an der Zunahme des Gasverbrauches ist auch in dem abgelaufenen Jahre gleich wie früher eine sehr verschiedene und theilweise auch von den Verhältnissen, welche die Vorjahre aufweisen, durchaus abweichende. Während in den älteren Stadttheilen Berlin, Alt-Cölln, Friedrichs-Werder und Dorotheenstadt (Bezirk des Standesamts I) in dem letzten Jahre eine sehr geringe Steigerung, ja in einzelnen Theilen sogar eine Verminderung des Gasverbranches stattgefunden hatte, zeigt das jetzt abgelaufene Jahr eine Zunahme um 8,50%, also höher als die durchschnittliche Zunahme der ganzen Stadt; die Friedrichsstadt (Bezirk des Standesamts II) übertrifft diese vorgenannten Stadttheile erheblich, indem hier eine Steigerung der Gasabgabe um 10,51% des Vorjahres eingetreten ist. Diese so erhebliche Zunahme in dem ältesten Stadttheile Berlins erscheint um so auffallender, als gerade hier die Geschäftsthätigkeit der Berliner Elektricitätswerke in dem abgelaufenen Jahre sich ganz besonders entwickelt hat, und die Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen eine verhältnissmässig sehr bedeutende Vermehrung aufweist. Ausserdem ist eine Steigerung des Gasverbrauches, welche den durchschnittlichen Procentsatz für ganz Berlin übersteigt, zu verzeichnen in der Schönebergervorstadt mit 9,73%, in der Tempelhofervorstadt mit 10,14%, in der Luisenstadt jenseits des Kanals mit 8,96%, in dem Königsviertel mit 10,07%, im Spandauerviertel mit 8,66%, in der Rosenthalervorstadt mit 10,58%. In den übrigen Stadttheilen ist die Zunahme theils in geringerem, theils in höherem Maasse hinter dem Gesammtdurchschnitt zurückgeblieben; dies ist namentlich der Fall in dem Bezirke des Standesamtes XII, umfassend die Friedrich-Wilhelmstadt, Thiergarten und Moabit, in welchem Theile nur 4%, und in noch grösserem Maasse in dem Standesamtsbezirk XIII, umfassend den Wedding, in welchem sogar nur eine Zunahme von 0,09% zu verzeichnen ist. Erwägt man, dass gerade in den Stadttheilen Moabit und Wedding in den letzten Jahren eine sehr bedeutende Bauthätigkeit sich entwickelt hat, so kann die geringe Zunahme in dem Gasverbrauch wohl nur darauf zurückgeführt werden, dass in diesen Stadttheilen die geschäftlichen und Erwerbsverhältnisse noch nicht so günstig entwickelt sind,

wie in den anderen Stadttheilen, so dass die Benutzung des Gases gegenüber der Verwendung anderen Beleuchtungsmaterials, namentlich des Petroleums, noch wesentlich eingeschränkt wird.

Nach den Mittheilungen des statistischen Amts hat sich die mittlere Bevölkerungszahl im Jahre 1887/88 von 1349063 auf 1399755 also um 50692 oder um 3,62% erhöht; der Gasverbrauch zeigt daher eine wesentlich grössere Steigerung, als der Zunahme der Bevölkerung entspricht.

Hinsichtlich des Antheils an der gesammten Gasabgabe, zu welchem die einzelnen Anstalten nach Maassgabe ihrer Leistungsfähigkeit an dem Tage des höchsten Gasverbrauchs herangezogen werden können, sowie hinsichtlich der Abgabe, welche dieselben bei einigermaassen normalem Druck in den Strassenröhren in der Stunde des höchsten Verbrauches halten, liegen ähnliche Verhältnisse vor, wie in den früheren Jahren. Die Gasanstalten in der Danzigerstrasse und am Stralauerplatze, welche mit Rücksicht auf den Gasbehälterraum in der letzteren Anstalt, welcher von beiden Anstalten gemeinsam benutzt wird, in dieser Frage als eine einzige Anstalt angesehen werden müssen, haben von dem gesammten am Maximaltage verbrauchten Gase geliefert . . 33,9% gegen 34,7% im Vorjahre,
die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse in Verbindung mit der Gasbehälterfiliale in der Fichtestrasse . . . . 33,0% gegen 32,5% im Vorjahre,
die Gasanstalt in der Müllerstrasse mit der Gasbehälterfiliale am Koppenplatz . . . 32,1% gegen 32,8%
zusammen 100,0% im Vorjahre.

Dagegen hat die Gasabgabe in der Maximalstunde im Verhältniss zu dem Gesammtverbrauch in dieser Stunde betragen

		Druck in dem Ausgangsrohre	Im Vorjahre	Druck in dem Ausgangsrohre
	%	mm	%	mm
von der Anstalt in der Danzigerstrasse . . . . } am Stralauerplatze }	31,3	62 50	31,9	64 50
von der Anstalt in der Gitschinerstrasse mit Fichtestrasse	38,4	50	36,6	52
von der Anstalt in der Müllerstrasse mit Koppenplatz	30,3	56	31,5	59
zusammen	100,0		100,0	

Zieht man die höhere Lage der Anstalt in der Danzigerstrasse in Betracht, so entspricht der von dieser Anstalt gegebene Druck von 62 mm einem Druck von 54 mm von den anderen Anstalten, indem durch die hohe Lage der Anstalt ein um etwa 8 mm höherer Druck erforderlich ist. Das ungünstige Verhältniss, in welchem die Leistungsfähigkeit der Anstalt in der Gitschinerstrasse zu dem Gasbedarf in dem südlichen Stadtgebiete steht, tritt in dem Jahre 1887/88 noch stärker hervor als in den früheren Jahren. Der Druck von dieser Anstalt war während der Hauptabendstunden um 2 mm gegen das vorige Jahr ermässigt und blieb hinter dem von den Anstalten in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse gegebenen Drucke um 6 resp. 4 mm zurück, und trotzdem hatte die erstere Anstalt in der Maximalstunde eine so starke Gasabgabe, dass dieselbe 38,4% von dem gesammten Gasverbrauche dieser Stunde erreichte. Dagegen konnte diese Anstalt nach Maassgabe ihrer Leistungsfähigkeit nur 33% des gesammten Tagesbedarfs übernehmen, und es war daher nothwendig, in den übrigen Stunden des Tages die Abgabe von der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse durch Ermässigung des Druckes künstlich einzuschränken, damit für die Hauptabendstunden ein ausreichender Gasvorrath angesammelt werden konnte. Die starke Zunahme im Gasverbrauch, welche in den in dem Absatzgebiete der Anstalt in der Gitschinerstrasse belegenen Stadttheilen (Friedrichstadt, Luisenstadt, Tempelhofervorstadt, Schönebergervorstadt etc.) in dem letzten Jahre eingetreten ist, lässt mit Sicherheit erwarten, dass, nachdem diese Anstalt nahezu an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit steht, das Verhältniss mit jedem Jahre ungünstiger werden wird, dass also ein dringendes Bedürfniss vorliegt, durch Errichtung einer neuen Anstalt den erhöhten Ansprüchen des südlichen Theils der Stadt gerecht zu werden.

Am Schlusse des Rechnungsjahres 1887/88 betrug die Zahl der von den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgten Consumenten resp. die Zahl der für dieselben aufgestellten Gasmesser 48460 gegen 46177 am Schlusse des Vorjahres; es ist daher im Laufe des Betriebsjahres 1887/88 eine Vermehrung um 2283 oder um 4,94% eingetreten. Die Zahl der Flammen, für welche die aufgestellten Gasmesser normalmässig eingerichtet sind, hat sich von 658888 am Schlusse des Jahres 1886/87 um 39828 oder um 6,04% erhöht, indem dieselbe Ende März 1888 sich auf 698716 belief. Die Zahl der Flammen, zu deren Messung die Gasmesser normalmässig geeignet sind, weist daher auch in diesem Jahre, wie bereits in einer längeren Reihe von Jahren eine stärkere Zunahme auf, als die

Zahl der Gasmesser selbst. In dem Vorjahre hatte die Zunahme der Zahl der Gasmesser nur 1753 Stück oder 3,94% und die Zunahme der Zahl der Flammen, für welche dieselben bestimmt waren, nur 31456 oder 5,06% betragen.

Bei der am Schlusse des Rechnungsjahres veranlassten Zählung der aus irgend einem Grunde abgesperrten Leitungen hat sich eine, wenn auch nur geringe Verminderung der Zahl derselben ergeben. Während Ende März 1887 solcher Leitungen 17692 in den Büchern geführt wurden, betrug die Zahl derselben Ende März 1888 nur 17303 also 389 weniger. Von diesen Leitungen befanden sich 1160 in zur Zeit unbewohnten Räumen gegen 1068 im Vorjahre, 53 in Räumen, in denen das Gas der englischen Gasanstalt benutzt wurde, gegen 57 im Vorjahre, während 16090 Auslässe in Räumen vorhanden waren, in denen Petroleum zur Beleuchtung verwendet wurde, gegen 16360 im Vorjahre.

Gegen den Schluss des Rechnungsjahres 1887/88 sind wiederum durch die Revierinspectoren Ermittelungen über die Zahl der vorhandenen elektrischen Beleuchtungsanlagen, sowie über die durch dieselben versorgten Lampen angestellt worden. Während von den Berliner Elektricitätswerken in entgegenkommendster Weise jede Auskunft über den Umfang des Geschäftsbetriebes ertheilt worden ist, begegneten die Beamten der Gasanstalt bei diesen Ermittelungen vielfach einer entschiedenen Abneigung des Publikums, die lediglich im Interesse von statistischen Erhebungen erbetene Auskunft zu ertheilen. Die nachfolgenden Angaben können daher auf unbedingte Richtigkeit nicht Anspruch machen, dürften indessen ziemlich genau die Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung in unserer Stadt darstellen. Es sind am Schlusse des Jahres 1887/88 gezählt worden im Vergleiche zu dem im März 1887 angestellten Ermittelungen:

	Ende März 1888	Ende März 1887	Zugang
Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen . . .	489	333	156
Zahl der vorhandenen Bogenlampen	2249	1554	695
Zahl der vorhandenen Glühlampen	45552	22363	23189
Die Berliner Elektricitätswerke versorgten aus ihren Centralanlagen hiervon:			
Beleuchtungsanlagen . . .	300	163	137
Bogenlampen bei Privaten .	540	116	424
Glühlampen	23016	9306	13710
während von den übrigen elektrischen Beleuchtungsanlagen betrieben wurden:			
durch Dampfmaschinen . .	136	124	12
durch Gasmotoren	53	46	7

Zu den vorstehend aufgeführten Bogenlampen treten noch die für die elektrische Erleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potsdamer Platzes benutzten 36 Bogenlampen hinzu.

Die Berliner Elektricitätswerke haben hiernach den Betrieb ihrer beiden Centralstationen in der Markgrafenstrasse und in der Mauerstrasse in erheblicher Weise ausgedehnt; in der Zahl der angegebenen Lampen sind die in dem königlichen Opernhause und Schauspielhause benutzten 3 Bogenlampen und 8595 Glühlampen bereits enthalten. Rechnet man jede Bogenlampe im Durchschnitt gleich 6 Gasflammen und jede Glühlampe gleich einer Gasflamme, so entspricht die gesammte Zahl der elektrischen Lampen 59046 Gasflammen; dieselbe erreicht daher in diesem Jahre 7,71% der gesammten von den städtischen Gasanstalten versorgten Privatflammen, während im Vorjahre die elektrischen Lampen nur 4,1% der von den städtischen Gasanstalten versorgten Flammen ausmachten.

Die finanziellen Ergebnisse, welche aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten in dem Betriebsjahre 1887/88 erzielt worden sind, können, wenn man die Ergebnisse der letzten Jahre und die Ausdehnung des Betriebes in Betracht zieht, als besonders günstig nicht bezeichnet werden.

In Folge der Steigerung des Gasverbrauches um 6,24% gegen das Vorjahr und der Verminderung des Gasverlustes hat sich die Einnahme aus dem Absatze des Gases so bedeutend gesteigert, dass nach Deckung der dadurch bedingten höheren Betriebskosten auf eine Erhöhung des Gewinnüberschusses um 8% gegen das Jahr zuvor hätte gerechnet werden können. Aber dieser Mehreinnahme stehen sehr erhebliche Mindereinnahmen aus dem Absatze der Nebenproducte gegenüber, indem die Verkaufspreise der Coke sowohl wie des Theeres gegen die Preise des Vorjahres sehr bedeutend herabgesetzt werden mussten. Trotz der höheren Production haben sich dadurch die Einnahmen für Coke im Jahre 1887/88 gegen das Jahr

1886/87 um mehr als 11 %, die Einnahmen für Theer sogar um mehr als 15 % vermindert; nur die Einnahmen aus dem ammoniakalischen Wasser haben sich der Steigerung der Gasproduction entsprechend erhöht, indem für den Absatz desselben auf Grund der bestehenden Verträge der hisherige Preis erzielt worden ist. Der für die Stadt-Hauptkasse zur Verwendung für anderweitige Zwecke des städtischen Haushalts disponibel gebliebene Gewinnüberschuss hat sich in Folge dessen gegen das Vorjahr nur nm etwa $\frac{1}{2}$ % erhöht; ausserdem weist jedoch das in den städtischen Gasanstalten dargestellte Activvermögen der Stadt eine Erhöhung um 5,5 % gegen das Vorjahr auf.

Buenos Ayres. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Die grösste Stadt Südamerikas, welche mit allen Einrichtungen moderner Weltstädte versehen ist und sich der Gasbeleuchtung wie des elektrischen Lichtes erfreut, beabsichtigt, ihre Wasserversorgungsverhältnisse gründlich umzugestalten, da die Reinheit des Wassers sehr viel zu wünschen übrig lässt. Das bestehende Wasserwerk entnimmt sein Wasser dem Plata-Fluss, welcher durch Baulichkeiten in der Nähe der Schöpfstelle in letzter Zeit stark verunreinigt ist. Zum Zweck der Umgestaltung der Wasserversorgung und der Einführung eines geordneten Kanalsystems hat sich in London eine Gesellschaft gebildet, die »Buenos Ayres Water Supply and Drainage Comp.«. Die Grundlage für das Unternehmen bildet der von der Firma Samuel B. Hale & Co. übernommene Bauvertrag. Dazu werden, wie der Frankf. Ztg. aus London geschrieben wird, die schon vorhandenen Werke der Regierung abgekauft und zwar für 21 Mill. Pesos Gold, was etwa £ 4,2 Mill. ausmacht. Aus dieser Zahlung hat die Regierung den Rest der auf dem Unternehmen lastenden Anleihe von 1873 mit £ 1,58 Mill. zu tilgen. Die Actionäre erhalten einstweilen 6 % Bauzinsen. Von jedem angeschlossenen Hause darf die Gesellschaft 72 Pesos Gold jährlich erheben, und auf Grund dessen werden den Actionären glänzende Erträge in Aussicht gestellt, weil, obwohl bis jetzt erst 15000 Häuser angeschlossen sind, man den Anschluss von 50000 Häusern nach Vollendung der Werke als gesichert, und nachher noch weiteren Zuwachs annehmen dürfte. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die Stadt, die in den letzten Jahren so rapid angewachsen ist, keine Rückschläge erleidet, und man hat ferner zu beachten, dass 72 Pesos auf 50000 Häuser bereits 3,60 Mill. Pesos Bruttoeinnahme bedeuten, während, sobald die Einnahme über 3,65 Mill. Pesos hinausgeht, die Regierung berechtigt ist, eine Herabsetzung der Taxen zu fordern. Auch muss ein Theil des Gewinns für Tilgung des Kapitals verwendet werden, da nach 39 Jahren das Unternehmen gratis an die Regierung fällt. Dieses Unternehmen zeigt, mit wie grossen Beträgen das europäische Kapital nicht nur für Staats-, Provinz- und Städteanleihen, sondern nun auch schon für private Industrieunternehmungen Argentiniens in Anspruch genommen wird.

Dresden. (Leitungswasser.) Die letzte, im Monat November von der kgl. Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte Analyse des Leitungswassers ergibt nach den Mittheilungen des Amtsblattes folgenden Befund:

In 1 l Leitungswasser wurde gefunden: 0,1227 g feste Stoffe, in welchen 0,0024 g organische Substanz, 0,0327 g kohlensaurer Kalk, 0,0250 g schwefelsaurer Kalk, 0,0033 g kieselsaurer Kalk, 0,0096 g salpetersaure Magnesia, 0,0172 g kieselsaure Magnesia, 0,0033 g Chlormagnesium, 0,0092 g Chlornatrium. Ammoniak und salpetrige Säuren waren nicht vorhanden. Das Leitungswasser war also wie früher von tadelloser Beschaffenheit. Härte: 4,55 deutsche Härtegrade.

Frankfurt a. M. (Wasserleitung.) Die Ingenieurcommission hat das im Entwurf vorliegende abgeänderte Ortsstatut, betreffend die städtische Wasserleitung, geprüft und durch den Referenten Herrn Seidel Bericht erstattet. Sie hebt hervor, dass an dem Grundgedanken des Zwangsanschlusses und der Zwangsleistung (mit der einzigen Ausnahme, dass für Wohnungen bis zu M. 200 Miethwerth keine Zahlungspflicht und für Gärten und Höfe eine solche nur dann besteht, wenn Bewässerungseinrichtungen angebracht sind), festgehalten worden sei. Ausserdem hält sie bezüglich des Wassergeldes an dem von ihr früher gemachten Vorschlag, gleichmässig 4 % der Miethe zu berechnen, fest. Gemäss den Vorschlägen der Commission soll § 1 des Statuts lauten: Wer aus der städtischen Leitung Wasser entnehmen oder die bereits vorhandene Anschlussleitung für andere, bislang nicht angemeldete Räume oder Zwecke benutzen will, hat dieses dem Tiefbauamt unter Benutzung der gedruckten Anmeldescheine anzuzeigen. § 2. Wer eine Abzweigung aus der städtischen Leitung in ein Privatgrundstück anzulegen oder zu verändern wünscht, hat dies dem Tiefbauamt anzuzeigen. Derartige Anmeldungen werden von den Nutzniessern oder Miethern eines städtischen Grundstücks dann angenommen, wenn zugleich eine besondere Genehmigung des Eigenthümers beigebracht wird. Im § 3 des Statuts ist vorgesehen, dass die Zuleitungsrohre vom städtischen Hauptrohr nach dem Privatgrundstücke seitens des Tiefbauamtes auf Kosten der betreffenden Eigenthümer hergestellt werden und es dem Magistrat vorbehalten bleibt, an Stelle der thatsächlich entstehenden Kosten

die Bezahlung einer Pauschsumme zu bestimmen. Nach dem Commissionsvorschlage sollen die Pauschsummen den auf die halbe Strassenbreite berechneten Kosten entsprechen. Für die Gewichte der Bleirohre pro laufenden Meter schlägt die Commission als Minimum vor, bei 10 mm Rohren 1,50 kg, 15 mm 2,75 kg, 20 mm 4,50 kg, bei 25 mm 6,50 kg. Der Abs. 5 des § 5, nach welchem die Lichtweite der Rohre, den Umständen des Einzelfalls entsprechend, vom Tiefbauamt zu bestimmen wäre, soll gestrichen werden; dem Abs. 8, welcher lautet: »Die in der Leitung einzuschaltenden Apparate müssen ihrer technischen Construction nach vom Tiefbauamt genehmigt werden«, hinzugefügt werden: »An allen Wasserbehältern sind Ueberläufe zulässig. Bei Badewannen können dieselben direct in den Ablauf geführt werden. Bei allen übrigen Ueberläufen ist die Führung ins Freie dann anzuordnen, falls auf andere Weise der Abfluss nicht sichtbar herzustellen ist.« Nach der für § 6 vorgeschlagenen Fassung sollen die allgemeinen Genehmigungsbedingungen, dem jederzeitigen Bedürfniss entsprechend, durch den Magistrat nach vorher einzuholender Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung ergänzt oder ersetzt werden können. Für das im Wege der Veranlagung zur Erhebung gelangende Wassergeld macht die Commission folgende Vorschläge: Für Wohnungen: für je M. 1 bis M. 25 jährlichen Miethwerth M. 1 (Wohnungen bis zu einem Miethwerth von M. 200 bleiben frei), für Geschäftsräume, in welchen das Wasser zum Geschäftsbetrieb nicht erforderlich erscheint und welche mit Wohnräumen nicht unmittelbar verbunden sind, bis zu einem jährlichen Miethwerthe von M. 1000 = M. 10, für jede weiteren M. 1—200 jährlichen Miethwerth je M. 1 mehr; für Geschäftsräume, für welche das Wasser zum Geschäftsbetrieb erforderlich erscheint oder welche mit Wohnräumen in Verbindung stehen, ist dasselbe nach den für letztere festgestellten Bedingungen zu entrichten. — Das zur Erhebung gelangende Wassergeld kann nach Ablauf jeden Monats vom Rechenamte erhoben werden.

Limbach in Thüringen. (G a s a n s t a l t.) Nach Fertigstellung der neuen Gasanstalt in Limbach, durch welche auch das benachbarte S t e i n h e i d mit Gas versorgt wird, hofft man in letzterem Orte dahin zu kommen, dass die Glasartikel, welche bisher als Specialität der L a u s c h a e r Industrie gelten konnten, nun auch in Steinheid gefertigt werden. Dieses Bestreben findet seitens Sonneberger Kaufleute wirksame Unterstützung und steht im Falle des Gelingens ein erheblicher Gasabsatz für industrielle Zwecke bevor.

London. (E l e k t r i s c h e C e n t r a l s t a t i o n.) Nach Mittheilungen Londoner technischer Zeitschriften ist eine Centralstation grössten Umfanges für London in Deptford geplant. Wie die »Elektrotechn. Zeitschr.« mittheilt, soll die Station von der London Electric Supply Corporation hergestellt werden und einen grossen Theil Londons mit elektrischem Strom versorgen. Die Vertheilung soll durch Wechselströme und Transformatoren erfolgen. In einer Maschinenstation sollen Wechselströme von 10000 Volt erzeugt und durch Kabel einer geringen Zahl von Unterstationen zugeführt werden, an welchen je einer oder wenige Transformatoren von gewaltiger Grösse aufgestellt sind. In diesen Inductionsapparaten wird die Spannung zunächst auf 2400 Volt ermässigt. Diese Wechselströme werden durch Vertheilungsleitungen einer grösseren Zahl von Transformatoren zugeführt, in welchen die Spannung auf 100 Volt erniedrigt wird, und solche Ströme werden unmittelbar in die Häuser eingeführt. Augenblicklich werden zwei Maschinen von je 1500 H.P. aufgestellt, und man bereitet die Anbringung von vier weiteren Maschinen vor, deren jede 10000 H.P. zu leisten im Stande sein soll. Jede der 1500 pferdigen Maschinen wird durch eine eigene Dampfmaschine mittels eines 40 fachen Baumwollseiles angetrieben. Jede der 10000 pferdigen Wechselstrommaschinen soll durch je zwei 5000 pferdige Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden. Den Dampf soll eine Batterie von Kesseln von Bahcock & Wilcox liefern. Acht Gruppen von je drei Kesseln für 20000 Maschinenpferde sollen bereits eingemauert sein. Jede der 10000 pferdigen Maschinen soll 200000 Stück 10 Kerzen-Lampen (jede zu 30 Watt) zu speisen im Stande sein, so dass das Elektricitätswerk, wenn es erst vollständig ist, für 800000 Lampen ausreichen würde. Die Raumverhältnisse sind so gewählt, dass man die Anlage dann noch verdoppeln, somit 1600000 Lampen mit Strom versorgen, oder 2000000 Lampen, d. i. ungefähr die Hälfte der Anzahl der Gasflammen Londons, anschliessen könnte.

Marienbad in Böhmen. (E l e k t r i s c h e B e l e u c h t u n g.) Auf Anregung des Bürgermeisters K r o h a beschlossen die Stadtverordneten die Einführung der e l e k t r i s c h e n B e l e u c h t u n g für öffentliche und private Zwecke zum nächsten Frühjahr nach dem Fernleitungssystem der Firma G a n z & C o.

Offenbach. (W a s s e r w e r k.) Nach dem Bericht über die Verwaltung des städtischen Wasserwerks stellen sich die Betriebsergebnisse in 1887/88 wie folgt:

E i n n a h m e n.

Aus Wasserzins	M. 98108,37
ab Rückvergütung	» 736,65
	M. 97371,72

Aus Leitungsherstellungen	M.	4739,52
» verschiedenen Quellen		
Pachtzins	»	100,00
Wassermessermiethe	»	236,40
Aus Kapitalaufnahme vom Gaswerk	»	16000,00
» Kassenvorrath aus dem Vorjahre	»	1202,55
Summa	M.	119650,19

Ausgaben.

Für Neubau an Rohrleitung und Brunnen	M.	11821,44
Für Neubau an Zweigleitungen	»	6194,13
» » » neuen Wassermessern	»	2902,50
» Unterhaltung der Quellen, Rohrleitung und Brunnen	»	7278,45
Für Unterhaltung der Wassermesser	»	2922,95
» Verwaltungskosten		
Gehalte	»	3760,00
Schreibstubekosten und Drucksachen	»	243,45
Für Unfall- und Krankenunterstützung	»	56,41
» Kapitalzinsen	»	36495,11
» Tilgung auf Anlebensschuld	»	20632,00
» Kapitalrückzahlung an das Gaswerk	»	16000,00
Für Kassenrest am Jahresschluss	»	11343,75
Summa	M.	119650,19

Zu diesen Betriebsergebnissen wird Folgendes bemerkt:

Aus Wasserzins wurden nur ca. M. 400 mehr vereinnahmt als im Vorjahre. Verkauft wurden im Jahr 1886/87 283137 cbm, im Jahre 1887/88 278318 cbm. Auf eine wesentliche Zunahme im Wasserverkauf ist daher vorerst nicht zu rechnen. Dagegen werden die Einnahmen dafür in den folgenden Jahren voraussichtlich etwas höher sein, weil die städtischen Anstalten, die ihren Wasserbedarf seither umsonst bezogen haben, diesen für die Folge ebenfalls bezahlen sollen.

Aus Leitungsherstellungen wurde wesentlich mehr erzielt als im Voranschlag vorgesehen war. Dies kommt daher, dass für verschiedene städtische Anstalten grössere Zuführungen gemacht wurden. Uebrigens wachsen dadurch auch die Ausgaben für Zweigleitungen beinah in gleichem Maasse, so dass es nicht zweckmässig erscheint, für Erstere eine höhere Einnahme im Voranschlag vorzusehen als seither.

Für Neubau an Rohrleitungen und Brunnen waren grössere Ausgaben nöthig als seither, weil die alten Brunnen allmählig durch neue ersetzt werden müssen. So sind in diesem Jahre bereits 12 neue Brunnen gesetzt worden und werden auch in den nächsten 3 Jahren je 16 neue an Stelle der abgängigen alten gesetzt werden müssen, um Letztere vollständig zu beseitigen. Neue Wassermesser mussten angeschafft werden, theis wegen Abgängigkeit der alten, theils wegen Anlage neuer Zuleitungen und wird auch für die Folge noch Ersatz zu beschaffen sein.

Osnabrück. (Gasanstalt.) Unseren Mittheilungen über die Betriebsresultate der Gasanstalt fügen wir noch folgende Zusammenstellung der finanziellen Betriebsergebnisse bei:

Geldeinnahme für die Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	M.	30472,00
Selbstkosten der Strassenbeleuchtung	»	26143,28
Die Beleuchtung, Bedienung und Unterhaltung einer Strassenlaterne kostet also durchschnittlich pro Jahr	»	43,86
für eine gewöhnliche Laterne	»	40,00
» » Nachtlaterne	»	83,00
Geldeinnahme:		
für den ganzen Gasconsum	»	177918,38
» Cokeverkauf und Unterfenerung	»	38042,70
für Theer	»	4479,54
» schwefelsaures Ammoniak	»	2735,82
Gesammte Geldeinnahme ohne Installation	»	235441,52
Ausgaben:		
für Gaskohlen	»	44065,67
» Unterfeuerung der Retorten	»	18693,20
» Retorten- und Maschinenbedienung	»	9876,40
für Ergänzungen und Reparaturen	»	14086,44
» Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	»	7681,12
Gesammtausgabe einschliesslich Arbeitslohn, Gehalte, Zinsen und Amortisation	»	133247,26
Betriebsüberschuss ausschliesslich Installation	»	102194,26
Ueberschuss aus dem Installationsgeschäfte	»	3672,94
Also Gesammtüberschuss	»	105867,20
Ausgaben für Erweiterung des Strassenrohrnetzes, für neue Strassenlaternen, neue Gasmesser und neue Apparate am Werke, welche früher angeliehen wurden, jetzt aber aus den Ueberschüssen des Betriebes gedeckt werden	»	19056,49
Ueberweisung an die Stadtkasse für Strassenbeleuchtung	»	30472,00
als Extravergütung	»	10000,00
in Summa	»	40472,00

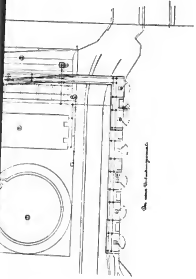
Schuldenbestand des Gaswerks am 31. März	M.	93879,76
Schuldenbestand der Ammoniakfabrik	»	vacat
Extraamortisation aus den Betriebsüberschüssen:		
auf die Gaswerksschuld	»	36338,71
» » Schuld der alten Ammoniakfabrik zur gänzlichen Tilgung derselben	»	vacat
Anlagekapital des Gaswerks	»	1097313,50
Gaskohlen haben pro Doppelladung von 200 Ctr. loco hier durchschnittlich gekostet	»	108,70

Wien. (Ergänzung der Hochquellenleitung.) In letzter Zeit hat sich der Magistrat eingehend mit der Frage der Ergänzung der Hochquellenleitung beschäftigt. Es lag dazu besondere Veranlassung vor durch die in letzter Zeit weniger günstigen Gesundheitsverhältnisse der Stadt, namentlich das Auftreten des Typhus, das man von einigen Seiten mit der Einleitung von Schwarzawasser in den Hochquellenaquäduct in Zusammenhang brachte. Obwohl für diese Annahme auch nicht der geringste stichhaltige Beweis beigebracht werden kann, so ist die alljährlich wiederkehrende Wassersnoth mit ihren unangenehmen Folgen allein schon hinreichend, die Frage immer im Fluss zu halten. Der Referent in dieser Angelegenheit, Magistratsrath Stadler, bereitet nun, wie mitgetheilt wird, einen Bericht vor über die gesammten Ergänzungsarbeiten an der Hochquellenleitung, welche nach Ansicht des Referenten vollendet werden müssen, wenn die Wasserversorgung Wiens gesichert sein soll. In demselben wird als unbedingt nothwendig erklärt die Einbeziehung der Nassquelle, der Singerinnund der Fuchspassquelle. Zur Sicherung der Nassquelle war die Erwerbung der Wasseralm, eines Grundcomplexes von 2000 Joch mit allen Waldbeständen, erforderlich. Die Ergiebigkeit der Nassquelle allein wird in dem Berichte jener des Kaiserbrunnens gleichgehalten. Aus den drei Quellen, deren Gesammtlieferungsfähigkeit auf nahezu zwei Millionen Eimer täglich geschätzt wird, soll ein tägliches Quantum von 600000 Eimern entnommen werden. Nach Unterfahrung der einzelnen Quellen soll dieses Wasserquantum von 600000 Eimern täglich theils durch einen Rohrstrang, theils durch Stollen zum Wasserschlosse am Kaiserbrunnen geleitet werden. Die Kosten der von Magistratsrath Stadler ins Auge gefassten Arbeiten belaufen sich auf rund 7 Millionen; hiervon entfallen auf den Bau 3 Millionen, auf die Entschädigung der Wasserbezugsberechtigten fl. 2400000, auf die Entschädigung für Graf Hoyos fl. 1100000, eine halbe Million aber soll als Reserve und für nicht vorgesehene Auslagen eingestellt werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg, Mitte Januar. Der Markt ist ruhig bei festen Preisen. Pro 50 kg 24½% Basis M. 12,80, Februar-März-Lieferungen etwas höher M. 12,85. In letzter Woche wurden eingeführt ca. 20000 Ctr. Chilisalpeter wurde zu M. 10,95 Februar-März gehandelt. Eingeführt sind 27000 Sack. Aus London wird gemeldet, dass ohne viele Geschäfte der Markt stetig ist. Becktonpreis 12 £ 5 sh. Hull 12 £ 7 sh. 6 d. Der Export aus englischen Häfen lief meist nach Hamburg und Antwerpen.

Taf. VI.



Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 3. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Der Bericht über die Berliner städtischen Gasanstalten, den wir in den laufenden Nummern des Journals ausführlich mittheilen, wird nach verschiedenen Seiten hin lebhaftes Interesse erregen, nicht allein weil er in musterhafter Uebersichtlichkeit die grossartigen Verhältnisse der Gasversorgung der Reichshauptstadt, soweit sie durch die städtischen Werke erfolgt, in ihren Einzelnheiten darstellt, sondern auch weil die weltstädtischen Verhältnisse Berlins gewissermassen einen Zeiger für den Stand der öffentlichen und privaten Beleuchtung in unserem modernen Leben bilden, der für die Beurtheilung der künftigen Entwicklung ausserordentlich werthvoll ist. Besonders zur Frage nach dem Einfluss des elektrischen Lichtes auf den Gasverbrauch enthält der Bericht eine Reihe interessanter Angaben, welche geeignet sind, die etwa noch vorhandene Besorgniss ängstlicher Actionäre und vorsichtiger Stadtväter über das künftige Schicksal der Gasanstalten zu zerstreuen. Trotz der im Vergleich mit anderen Grossstädten ganz ungewöhnlichen Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in Berlin hat der Gasverbrauch innerhalb des letzten Betriebsjahres 1887/88 eine Zunahme von über 5 Mill. Cubikmeter, eine Gasmenge, welche etwa dem gesammten Jahresverbrauch von Städten wie Königsberg oder Chemnitz gleich kommt, erfahren. Und diese Zunahme des Gasverbrauches ist nicht etwa in irgend welchen aussergewöhnlich günstigen Verhältnissen zu suchen; denn die Ermässigung des Preises für Motoren- und Heizgas ist auf den Mehrverbrauch nachweislich noch ohne merkbaren Einfluss gewesen, da diese Maassregel erst im November 1887 in Wirkung trat und nur wenige Consumenten von der Vergünstigung Gebrauch machen konnten; vielmehr bleiben neben der im Allgemeinen anhaltenden Besserung der wirthschaftlichen Verhältnisse und der Vermehrung der Einwohnerzahl lediglich die stetig wachsenden Ansprüche des Publikums an die künstliche Beleuchtung als einzige Ursache des steigenden Gasverbrauches übrig.

Wie der Bericht hervorhebt, hat eine ähnliche Zunahme des Gasverbrauches seit dem Anfang der Siebziger Jahre nicht mehr stattgefunden und doch sind die Bedingungen, unter

denen damals die Gasversorgung in der neuen Kaiserstadt sich entwickelte, wesentlich verschieden von den heutigen. Während in der früheren Periode ein rapider und in seinen Folgen ungesunder Aufschwung sich vollzog, zeigt sich in den letztverflossenen Jahren ein stetiger Fortschritt, der alle Anzeichen einer Dauer in sich trägt, wie eine Uebersicht über die letzten 10 Jahre, welche wir den früheren Berichten über die städtischen Gasanstalten Berlins entnehmen, ergibt.

Jahr	Gasverbrauch	Zunahme des Gasverbrauchs
1878/79	61196000 cbm	— [1])
1879/80	61871000 »	675000 cbm = 1,1 %
1880/81	63435000 »	1564000 » = 2,5 %
1881/82	65989000 »	2554000 » = 4,0 %
1882/83	68452000 »	2463000 » = 3,7 %
1883/84	70556000 »	2104000 » = 3,1 %
1884/85	74338000 »	3782000 » = 5,4 %
1885/86	77882000 »	3544000 » = 4,7 %
1886/87	81274000 »	3392000 » = 4,4 %
1887/88	86346000 »	5072000 » = 6,2 %

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, haben die 4 städtischen Gasanstalten im Laufe der letzten 10 Jahre allein einen Mehrbedarf von über 25 Mill. cbm Gas zu decken gehabt und es ist daher begreiflich, dass von der Verwaltung nachdrücklichst auf die Nothwendigkeit hingewiesen wird, durch die Anlage einer neuen fünften Gasanstalt, welche auf eine Tagesleistung von etwa 350000 cbm zu bemessen ist, die Gasversorgung Berlins auch für die Zukunft sicher zu stellen.

In diese zehnjährige Periode fällt auch die Entwicklung der praktischen Verwendung des elektrischen Lichtes für öffentliche und private Beleuchtung, die wir von der Pariser Ausstellung im Jahre 1878 an datiren können. Nachdem die ersten Lehrjahre überwunden waren, hat dieselbe in Berlin einen ausserordentlich günstigen Boden gefunden, so dass heute unsere deutsche Reichshauptstadt in dieser Richtung allen übrigen europäischen Grossstädten weit voraus ist. Wenn wir absehen von verschiedenen privaten elektrischen Anlagen, so wurde am 9. März 1882 von der Stadt die elektrische Beleuchtung des Potsdamer Platzes und eines Theils der Leipziger Strasse mit Bogenlampen beschlossen und dieselbe am 20. September desselben Jahres eröffnet. Etwa in die gleiche Zeit fällt die Errichtung der ersten sogenannten Centralstation in der Friedrichstrasse, welche für die Speisung von 2000 Lampen eingerichtet war. Nachdem im folgenden Jahre 1883 die Stadt mit der Edisongesellschaft bzw. den Berliner Elektricitätswerken den bekannten Vertrag geschlossen und damit die Benutzung der Strassen zur Stromversorgung gestattet hatte, wurde die erste grosse Centralanlage, welche die damals bestehenden ähnlichen Anlagen an Leistungsfähigkeit weit übertraf, mit einer Motorenanlage von 1000 H.P. errichtet, und gleichzeitig eine zweite mit etwa 500 Pferden in der Mauerstrasse neben den Markthallen erbaut. Die Berliner Elektricitätswerke verfügten so im Jahre 1886 über eine Kraft von 1500 H.P., welche den Anschluss von etwa 15000 Lampen gestatteten. Im folgenden Jahre 1887 und zu Anfang des Jahres 1888 wurde die Leistungsfähigkeit der Stationen auf 1600 H.P. erhöht und für den Anschluss von etwa 38 bis 40000 Lampen eingerichtet. Nach der Aufnahme über die Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen, welche die Verwaltung der städtischen Gasanstalten anstellen liess, waren nun im Ganzen, wie der Bericht

[1]) Das Vorjahr ist zum Vergleich nicht herangezogen, da es wegen Verlegung des Geschäftsabschlusses vom Ende Juni auf März nur 9 Monate umfasst.

mittheilt, Ende März in 489 Beleuchtungsanlagen 45537 Glühlampen und 2249 Bogenlampen, also in beiden Fällen fast die doppelte Zahl der am Schluss des Vorjahres ermittelten vorhanden; davon versorgten die Berliner Elektricitätswerke aus ihren Centralstationen etwa die Hälfte oder 23016 Glühlichter neben 540 Bogenlampen. Rechnet man jede Bogenlampe gleich 6 Gasflammen und jedes Glühlicht gleich einer gewöhnlichen Gasflamme, so entspricht die Gesammtzahl der elektrischen Lampen etwa 59000 Gasflammen d. i. etwa 7,7% der sämmtlichen von den städtischen Gasanstalten versorgten Privatflammen gegenüber einem auf gleicher Basis im Vorjahr berechneten Procentsatz von 4,1.

Man würde nun kein ganz zutreffendes Bild von der Verbreitung des elektrischen Lichtes und seinem Verhältniss zur Gasbeleuchtung erhalten, wollte man diese an und für sich sehr werthvollen Zahlen unmittelbar für die Vergleichung zu Grunde legen, denn es treten zu den von den städtischen Anstalten versorgten 782000 Privatflammen noch diejenigen, welche durch die Werke der englischen Gesellschaft gespeist sind, so dass man wohl nicht weit fehlgehen wird, wenn man die Gasammtzahl der in Berlin vorhandenen Gasflammen auf rund 1 Million annimmt. Es würde sich dadurch der Procentsatz auf etwa 5,9% ermässigen. Auf der andern Seite ist jedoch im Auge zu behalten, dass die elektrische Beleuchtung sich ausschliesslich im Geschäftscentrum der Stadt angesiedelt hat, und der grossen Mehrzahl nach Beleuchtungseinrichtungen mit sehr langer Brenndauer und sehr grossem Lichtverbrauch umfasst. Es liegt ferner in der Natur der elektrischen Beleuchtung, dass von den angeschlossenen Lampen ein weit grösserer Procentsatz in dauernder Benutzung ist als dies im Allgemeinen bei Gaslampen der Fall zu sein pflegt. Auf diesen Umstand dürfte auch die bei den Berliner Elektricitätswerken bestehende ziemlich hohe Lampensteuer nicht ohne Einfluss sein, da sie darauf hinwirkt, die Zahl der anzulegenden Lampen nicht über das voraussichtliche Bedürfniss zu vermehren. Für die richtige Beurtheilung der Verhältnisse ist aber ferner noch der Umstand zu berücksichtigen, dass die elektrischen Anlagen vorwiegend in denjenigen Bezirken der inneren Stadt sich finden, wo die englischen Gaswerke ihr Hauptabsatzgebiet besitzen. Da wir über die Geschäftsverhältnisse dieses Unternehmens leider keine direkten Unterlagen besitzen, so ist es von besonderem Werth, im Einzelnen zu erfahren, wie sich die Absatzverhältnisse in diesen, von beiden Gasunternehmungen gemeinsam versorgten Distrikten, so weit sie die städtischen Gasanstalten betreffen, gestaltet haben. Wie der Bericht ausführt, hatte in den ältesten Stadttheilen, welche die Bezirke Berlin, Altkölln, Friedrichs-Werder und Dorotheenstadt umfassen, in den früheren Jahren eine sehr geringe Steigerung, ja in einzelnen Theilen sogar eine Verminderung des Gasverbrauches stattgefunden; dagegen zeigte das laufende Jahr eine Zunahme von 8,5%, also höher als die durchschnittliche Zunahme der ganzen Stadt; eine noch stärkere Zunahme, nämlich 10,5%, hat die Friedrichsstadt aufzuweisen, und gerade hier hat sich die Geschäftsthätigkeit der Elektricitätswerke ganz besonders entwickelt und die Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen hat eine sehr erhebliche Vermehrung erfahren. Wir sehen also hier aufs Schlagendste die schon oft ausgesprochene Ansicht bestätigt, dass es sich bei der Einführung der elektrischen Beleuchtung, selbst unter den günstigsten Verhältnissen, nicht um eine völlige Verdrängung anderer Beleuchtungsarten handeln kann, sondern dass unter der Devise unserer Zeit: Mehr Licht! die Gasbeleuchtung für einen Abgang auf der einen Seite durch einen Gewinn auf der anderen reichlich entschädigt wird.

Beitrag zur Theorie des Bunsen'schen Photometers.

Von Dr. Emil Liebenthal.

Bei meinen Untersuchungen über die Amylacetatlampe[1]) liessen sich gleichzeitig verschiedene Fragen bezüglich der Theorie des Bunsen'schen Photometers entscheiden, über welche ich bereits theilweise berichtet habe. Doch scheint es mir nicht ganz ohne Interesse zu sein, hierauf noch einmal von einem etwas veränderten Gesichtspunkte aus zurückzukommen und daran die Ergebnisse weiterer Ermittelungen anzuschliessen.

I. Indexfehler.

Es seien L und L_1 die absoluten Leuchtkräfte[2]) zweier durch bestimmte Flammenhöhen definirten Lichtquellen und

$$L_1 \; lr \; L; \quad L_1 \; rl \; L; \quad L \; rl \; L_1; \quad L \; lr \; L_1$$

vier auf einander folgende Versuchsanordnungen, welche sich durch Vertauschen dieser Lichtquellen und durch Umdrehen des Schirmes ergeben. Wenn nun bei jeder Anordnnng die Flammenhöhen gemessen und gleichzeitig die Grössen

$$E; \; E_1; \; E_1'; \; E'$$

als das Verhältniss der Leuchtkräfte beobachtet werden, so findet man durch eine einfache Interpolationsrechnung die auf die vorgeschriebenen Leuchtkräfte reducirten Verhältnisszahlen:

$$\xi; \; \xi_1; \; \xi_1'; \; \xi'.$$

Es sind dies die Grössen, welche wir beobachtet haben würden, wenn sich die Lichtquellen während des Versuchs constant auf den vorgeschriebenen Flammenhöhen erhalten hätten.

Sind insbesondere die beiden Lichtquellen zwei Amylacetatlampen von der normalen Flammenhöhe von 40 mm, so bezeichne ich diese Grössen ξ durch die Buchstaben $\mathfrak{E}$ und finde dieselbe durch die Formel

$$\mathfrak{E} = \frac{E \, i_1}{i} \qquad \text{(1}$$

wenn i und i_1, die relativen Leuchtkräfte bei den Flammenhöhen h und h_1, mittels der Relation

$$i = 1 + 0{,}029 \, (h - 40)$$

ermittelt werden.

---

[1]) Photometrische Untersnchungen über die v. Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit. D. Journ. 1888 S 583; Elektrotechn. Zeitschr. 1888 Bd. 9 S. 96. Einfluss des Leuchtmaterials auf die Leuchtkraft der Amylacetatlampe. Dieses Journ. 1888 S. 1029. Elektrotechn. Zeitschr. 1888 Bd. 9 S. 478.

[2]) In der vorliegenden Abhandlung habe ich die Leuchtkraft anstatt durch den Buchstaben J, welcher bereits von der Elektrotechnik in Anspruch genommen wird, allgemein durch den Buchstaben L und insbesondere die vorgeschriebene Leuchtkraft — den Leuchtwerth — der Amylacetatlampe durch L_a bezeichnet. In derselben Weise dürften sich auch die einzelnen Lichteinheiten durch einen dem L anzuheftenden Index bequem von einander unterscheiden lassen. So könnten z. B. bezeichnen L_e; L_s; L_v den Leuchtwerth der Englischen Spermaceti-Normalkerze, der von Siemens'schen Platin-Normallampe, der Violle'schen Lichteinheit.

Wegen unvermeidlicher Fehlerquellen stimmen die Verhältnisszahlen ξ nicht überein. In meinen »photometrischen Untersuchungen« hatte ich nun die Grösse

$$k' = \sqrt{\frac{\mathfrak{E}_1'}{\mathfrak{E}}} = \sqrt{\frac{\mathfrak{E}'}{\mathfrak{E}_1}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (2$$

durch den constanten persönlichen Fehler erklärt, welchen man im Verlaufe einer zusammenhängenden Versuchsreihe, der jeweiligen Disposition der Augen entsprechend, in dem Sinne begeht, dass man den Schirm stets ein wenig zu weit nach der rechten oder nach der linken Seite der Photometerbank verschiebt.

Bei den Untersuchungen über den »Einfluss des Leuchtmateriale« habe ich der Grösse k' die für die Rechnung etwas bequemere Form

$$k' = \sqrt[4]{\frac{\mathfrak{E}_1' \mathfrak{E}'}{\mathfrak{E}\mathfrak{E}_1}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

gegeben und daraus die folgenden Werthe berechnet:

28. Juni	$k' = 1{,}003$	18. Juli	$k' = 0{,}980$
9. Juli	1,014	20. »	0,975
10. »	1,011	21. »	0,980
10. »	1,019	23. »	0,980
11. »	0,995	25. »	0,973
12. »	1,001	26. »	0,977
14. »	1,002	27. »	0,967
17. »	0,988	1. August	0,969

In dem Zeitraume vom 28. Juni bis 17. Juli lässt sich k' also wieder als ein persönlicher Einstellungsfehler ansehen, dessen Mittelwerthe $k' = 1{,}004$ eine mittlere Schwankung von 1% entspricht, und es würden diese Werthe anzeigen, dass ich damals an dem einen Tage die eine, an einem anderen Tage dagegen die andere Seite des Photometers, im Durchschnitt aber die eine der Seiten bei der Abschätzung gleicher Helligkeitscontraste bevorzugt hätte. Nach dem 17. Juli aber weicht k' in einer einseitigen Richtung so beträchtlich von der Einheit ab, dass sich jetzt die Annahme eines nur subjectiven Fehlers nicht mehr aufrecht erhalten lässt, um so mehr als ich, durch frühere Erfahrungen aufmerksam gemacht, einen solchen Fehler durch wechselseitige Einstellung von rechts und links nach Möglichkeit zu vermeiden gesucht habe. Die Grösse k' ist deshalb in erster Linie objectiven Fehlern zuzuschreiben. Hierbei muss ich zunächst Theilungs- und Centrirungsfehler ausschliessen, da auf den Tellern, um die Mittelpunkte der dazugehörigen Achsen, in kleinen Zwischenräumen eine Reihe von concentrischen Kreisen gezogen waren und da die Lampen stets mit der grössten Sorgfalt auf den Umfang eines Kreises oder in die Mitte zwischen den Umfängen zweier auf einander folgenden Kreise gestellt wurden. Ebenso sind aus den früher besprochenen Gründen Reflexionseinflüsse auszuschliessen, da sich seit dem November nichts im Zimmer geändert hatte, und da das Photometer bei den letzteren Untersuchungen wieder an demselben Orte wie früher aufgestellt war. Freilich nahmen nur die Vorderseiten der Füsse genau die frühere Stellung ein, während die Hinterseiten derselben um etwa 4 mm von den alten Marken entfernt waren.

Gleichzeitig liessen die Teller jetzt ein wenig Spielraum zwischen den Schienen und mussten deshalb mit Pappe beklebt werden, um sicherer den Zwischenraum auszufüllen. Diese Wahrnehmungen veranlassten mich, bei der Discussion der Beobachtungen von einer geringen Verbiegung der optischen Bank zu reden und jene beträchtlicheren Abweichungen der Grösse k' durch die Annahme von Indexfehlern des Photometers zu erklären.

In der That habe ich diese Annahme nachträglich durch directe Messungen bestätigt gefunden, bei denen die horizontalen Entfernungen des Schirmes von den Achsen des Photometertellers bis zu 1,8 mm von den Entfernungen der betreffenden Indices abwichen. Erwähnen muss ich ferner noch, dass sich die grösseren Abweichungen des k' erst zu einer Zeit zeigten, wo mir der Beobachtungsraum allein zur Verfügung stand und wo ich das Photometer in Folge dessen nicht mehr nach jedem Versuche auseinander zu nehmen brauchte. Unter dem Einflusse des Gewichtes der Teller und des Schirmgehäuses hat in dieser Zeit also eine grössere Verbiegung der Photometerbank stattgefunden und ein Anwachsen der Indexfehler veranlasst.

Soll ein Photometer richtige Messungen ergeben, so hat es den folgenden Bedingungen zu genügen. Erstens müssen die mit einer richtigen Theilung versehene optische Bank und die Teller horizontal stehen. Zweitens müssen die Schlitten für die Teller und den Schirm den Zwischenraum zwischen den Schienen überall ganz und sicher ausfüllen. Es setzt dies voraus, dass das Photometer recht dauerhaft gearbeitet sei, um im Laufe der Zeit keine Verbiegungen zu erfahren. Drittens müssen die verticalen Achsen der Teller durch ein Zahngetriebe in der Höhe verstellbar sein, damit man während des Experimentes jegliche Erschütterungen vermeide. Viertens muss der Schirm auf der die Tellerachsen enthaltenden Ebene und auf der Theilung senkrecht stehen. Sind alle diese Bedingungen erfüllt, so werden also die Ebene des Schirmes P und die beiden Parallelebenen, welche die Mitten A und B der Teller enthalten, mit den drei Ebenen übereinstimmen, welche auf dem Maassstabe senkrecht stehen und durch die Schirmmitte und die Mitten der Achsen der richtig centrirten Lichtquellen gehen. Fünftens müssen endlich diese 3 letzteren Ebenen die entsprechenden Indices in sich enthalten. Dies ist jedoch wegen der unvermeidlichen Abweichungen von den eben gegebenen Vorschriften im Allgemeinen nicht der Fall; die Indices liegen meistens vielmehr ein wenig ausserhalb dieser Ebenen.

Seien P', A', B' diejenigen Punkte, in welchen diese 3 Ebenen den Maassstab in der Höhe der Indices $\mathfrak{P}$, $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$ durchschneiden, so werden die Indexfehler durch die Grössen

$$A'\mathfrak{A} = m; \quad B'\mathfrak{B} = n; \quad P'\mathfrak{P} = p$$

ausgedrückt, denen wir das positive oder negative Zeichen geben, je nachdem die Indices rechts oder links von diesen Ebenen liegen. In einfacher Weise lassen sich nun freilich nicht die Werthe m, n, p, wohl aber die Differenzen $(m-p)$, $(p-n)$ finden.

Setzen wir nämlich die direct zu messenden Abstände:

$$AP = A'P' = a; \quad BP = B'P' = b; \quad \mathfrak{A}\mathfrak{P} = r; \quad \mathfrak{B}\mathfrak{P} = R,$$

so wird:

$$a = r + (m-p); \quad b = R + (p-n) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (4$$

mithin sind die Ausdrücke

$$\Delta r = a - r = m - p; \quad \Delta R = b - R = p - n \quad \ldots \ldots \ldots (5$$

die Correctionen der an der Theilung abgelesenen Entfernungen r und R.

Von einem zuverlässigen Photometer verlangen wir nun in erster Linie, dass sich die Indexfehler während einer zusammenhängenden Versuchsreihe nicht ändern, sobald die entsprechenden Schlitten ihre Lage nicht ändern, und sodann auch, dass diese Indexfehler stets möglichst klein ausfallen. Ist diese letztere Bedingung erfüllt, so brauchen wir selbst bei exacten Messungen die Grösse der Correctionen nicht zu kennen, wie die unten folgenden Erörterungen zeigen werden.

Bevor wir zu diesen übergehen, erscheint es jedoch rathsam, noch einige Bemerkungen vorauszuschicken.

Günstigster Abstand der Lichtquellen.

Die Genauigkeit, mit der man eine Einstellung des Photometers wiederholen kann, hängt, ausser von der jeweiligen Disposition der Augen und der Farbe und Natur der Lichtquellen, auch noch von der Helligkeit ab, welche der Schirm im Gleichgewichtszustande besitzt. Die letztere ist wiederum vom Abstande der Lichtquellen abhängig. Als günstigste Helligkeit H empfiehlt sich diejenige des diffusen Tageslichts. Wofern es die Dimensionen des Beobachtungsraumes gestatten, wird man also den Abstand der Lichtquellen so wählen, dass man gerade jene Helligkeit H erhält. Es wird damit zugleich die Grundvoraussetzung der photometrischen Berechnungen, dass man es mit punktförmigen Lichtquellen zu thun habe, nahezu erfüllt, und zwar um so mehr, einen je grösseren Glanz diese Lichtquellen besitzen. Beim Vergleiche zweier Amylacetatlampen fand ich jene günstige Helligkeit bei einem Abstande von 0,9 bis 1,0 m. Ich vermochte alsdann unter normalen Umständen eine Einzeleinstellung auf 0,9% genau zu wiederholen; ja zu einer sehr günstigen Tageszeit, wo alle das gleichförmige Leuchten beeinträchtigenden Einflüsse auf ein Minimum reducirt waren, betrug diese Unsicherheit sogar nur 0,5%. Kleiner als 0,9 m darf man indessen den Abstand nicht wählen, wenn man nicht gegen die eben erwähnte Grundvoraussetzung verstossen will.

Hat man nun zwei Lichtquellen, die in Einheiten L_a der Amylacetatlampe die Leuchtkräfte L und L_1 besitzen, und wünscht jene Helligkeit H zu erzielen, so muss der ins Gleichgewicht gebrachte Schirm um die in Metern ausgedrückten Strecken

$$a = 0{,}45\sqrt{L_1}\,;\; b = 0{,}45\sqrt{L} \qquad (6$$

von den Lichtquellen L_1 und L entfernt sein; mithin ergibt sich der zu wählende Abstand d dieser Lichtquellen durch die Formel:

$$d = 0{,}45\left(\sqrt{L} + \sqrt{L_1}\right) \qquad (7$$

nach welcher sich die folgende Tabelle berechnet:

L_1	L	a	b	d
		m	m	m
L_a	16 L_a	0,45	1,80	2,25
L_a	100 L_a	0,45	4,50	5,00
100 L_a	324 L_a	4,50	8,10	12,60

Ist z. B. L_1 eine Amylacetatlampe und L eine 16mal so starke Lichteinheit, so würde also der für die Helligkeit günstigste Abstand 2,25 m betragen. In der Gastechnik lässt sich die Formel (7) sehr gut anwenden. Dagegen würde sie in der Elektrotechnik, wo man es häufig mit sehr grossen Leuchtkräften zu thun hat, auch bei Anwendung von Zerstreuungslinsen, Längen ergeben, welche die Dimensionen des zur Verfügung stehenden Dunkelzimmers bei weitem übertreffen. In diesem Falle hat man es demnach mit einer die Grösse H beträchtlich übersteigenden Helligkeit zu thun, welche, abgesehen von leicht zu begehenden persönlichen Fehlern, auch eine grössere Unsicherheit der photometrischen Einstellung im Gefolge hat.

(Schluss folgt.)

Ueber die Wasserversorgung durch Brunnen
und ihre hygienische Beurtheilung.

Nach einem bei der Generalversammlung des Deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner am 14. Juni 1888 in Stuttgart gehaltenen Vortrage

von

Dr. Ferdinand Hueppe, Wiesbaden.

(Schluss.)

In technischer Hinsicht wird die Hebung des Wassers mit zunehmender Tiefe stets schwieriger, doch hat die Technik diese Uebelstände jetzt so ziemlich überwinden gelernt.

Artesischer Brunnen in Szeged.

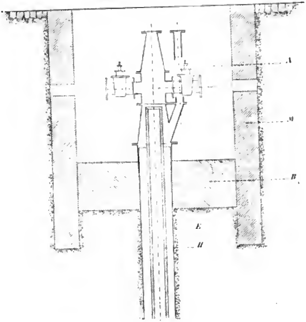


Fig. 39.

Jeder Rohrbrunnen hat gegenüber den Kesselbrunnen den einen Vortheil voraus, dass seine Wandung stets in wasserdichtem Material ausgeführt werden muss, und dass das Wasser nur am tiefsten Abschnitte eintreten kann. Das ist schon bei Rohrbrunnen im Grundwasser hygienisch sehr werthvoll, weil die Verunreinigung von der Oberfläche und seitlich im Boden durch die Construction des Brunnens selbst beseitigt wird. Bei Rohrbrunnen im Untergrundwasser wird aber das auf der ersten Schicht gelagerte Wasser ganz ausgeschlossen. Zur besseren Erreichung dieses Zweckes werden oft noch die Rohre bis zur ersten undurchlässigen Schicht in wasserdichtem Mauerwerk *M* geführt und ein wasserdichter Abschluss am Grunde angebracht, wie es Fig. 39 zeigt, bei welcher der Bodenabschluss durch die dicke Betonschicht *B* erreicht ist.

Sowohl für die Wasserhebung als für den Ausschluss von Verunreinigungen stellt sich die Sache noch günstiger, wenn die Speisung des Rohrbrunnens aus einer wasserführenden,

durchlässigen Schicht erfolgt, welche durch eine darüber liegende undurchlässige und geneigt liegende Schicht unter Druck gehalten wird. Ein solcher tiefer Rohrbrunnen wird zu einem artesischen Brunnen (Fig. 39 und 40).

Der artesische Brunnen fügt den Vortheilen des tiefen Rohrbrunnens noch einige weitere hinzu. Zunächst wird die Hebung des Wassers oft ganz umgangen, weil dasselbe meist von selbst durch den natürlichen Druck, unter dem es steht, über den Boden gehoben wird, in der ungarischen Tiefebene z. B. von 6 bis zu 12 m. Wo dies nicht vollständig der Fall ist, wird das Wasser wenigstens durch natürlichen Druck so hoch gehoben, dass die endgültige Beförderung bis über die Bodenoberfläche keine technischen Schwierigkeiten bietet.

In Folge dieses natürlichen Druckes übt das Wasser von innen aus beim Aufsteigen einen Druck auf das Brunnenrohr aus, welcher jedem Eindringen von aussen entgegenarbeitet und für dauernde Reinhaltung des Rohres sorgt. Béla Zsigmondy bringt bei

Artesischer Brunnen II in Hódmezövásárhely bei Szeged



Fig. 40.

seinen Bohrungen ausser den beim Bohren eingebrachten Eisenblechrohren *E* Fig. 39 nach Fertigstellung noch im Innern des Rohres ein gebohrtes Lärchenholzrohr *H* ein und füllt den Zwischenraum zwischen Eisenblech- und Holzrohr mit feinem Kies und Sand aus. Der seitlich durch die Mauer *M* abgeschlossene Raum *A* dient zur Aufnahme des gusseisernen Rohrhutes mit den Wasserschiebern.

Für die technische und hygienische Beurtheilung ist nunmehr noch die Kenntniss der Wassermassen nöthig, welche Tiefbrunnen liefern, ferner die Kenntniss der Temperatur und der Zusammensetzung des Untergrundwassers. Für viele der folgenden Mittheilungen über die ungarische Tiefebene bin ich Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy in Budapest zu Dank verpflichtet, der mich bei einem Besuche über Vieles unterrichtete und mich auch durch Uebersendung von Material unterstützte. Für einige kleinere Mittheilungen habe ich die angenehme Pflicht, auch Herrn Oberberginspector Köbner in Schönebeck, Herrn Dr. Schmidtmann in Wilhelmshafen, Herrn Dr. Rosenthal in Memel und Herrn Dr. Haacke in Rügenwalde zu danken.

Benennung des Ortes, wo der artesische Brunnen erbohrt wurde	Bezirk in welchem der Ort liegt	Tiefe des Brunnens in Metern	Temperatur des Wassers auf der Oberfläche gemessen
Püspökladány I	Szabolcs	209,51	—
Püspökladány II	dto.	277,40	24,5° C.
Hódmezövásárhely I } Einwohner 40000	Csongrád	197,84	19,0° C.
Hódmezövásárhely II	dto.	253,24 Offene Messung 252,60	21,3° C.
Szentes, Einwohner 35000	dto.	313,86	22,7° C.
Szegedin, Einwohner 60000	dto.	253,00	21,2° C.
Szabadka (Theresiopel)	Bács	600,94	—
Nagy-Káta	Pest	198,00	—
Alcsuth	Stuhlweissenburg	184,38	17,1° C.
Herczeghalma	Pest	251,70	16,8° C.
Valle Gallare	Italien (bei Ferrara)	8 Brunnen variiren zwischen 70 bis 170	—
Schwechat	bei Wien	4 Brunnen 30 bis 40 m tief	—
Pondichery, 14 Brunnen, ca. 50000 Einwohner	Indien (Bengalen)	—	32° C.
Purmallen bei Memel 1876	Ost-Preussen	289	13° C.
Rügenwaldermünde 1880	Pommern	186	—
Wilhelmshafen I 1862—1865	—	200	6° C.
Wilhelmshafen II 1865—1868	—	270	8° C.

Die Wassermengen schwanken, wie die Tabelle lehrt, bei den artesischen Brunnen selbstverständlich nach den Oertlichkeiten beträchtlich, stellen sich jedoch im Allgemeinen nach der Menge und ihrer Gleichmässigkeit sehr günstig. In Pondichery in Indien wird die Hauptmenge des städtischen Wassers durch 14 artesische Brunnen geliefert. In der ungarischen

Wasserquantum in 24 Stunden	Gewinnung des Wassers	Wasserverbrauch für	Anmerkung
130000 l	Ueberlaufend	Eisenbahnzwecke und Versorgung der Stadt	Schwefelwasserstoffgeruch. Ueberall in der ungarischen Tiefebene Sand und Thon abwechselnd Jung-Tertiär
445500 l	dto.	dto.	Schwefelwasserstoffgeruch Brennende Gase (Methan) in grosser Menge
94000 l	dto.	Versorgung der Stadt	Etwas Schwefelwasserstoffgeruch
1002600 l	dto.	dto.	dto.
354240 l	dto.	dto.	dto.
630000 l	dto.	dto.	dto.
1000000 l	Wird gepumpt	Eisenbahnzwecke	dto.
1 m unterhalb des Eisenbahndammes fliessen frei ab 650000 l	dto.	dto.	dto.
In 3,80 m über der Erdoberfläche 82000 l	Ueberlaufend	Zur Speisung des erzherzoglichen Parkes und Teiches	—
12000 l	Wird gepumpt	Versorgung des Meierhofes	—
In 0,5 m über der Erdoberfläche zwischen 110000 und 501000 l	Ueberlaufend	Versorgung des trockengelegten Lagunengebietes und Bewässerung	Liegen im Lagunengebiet der Po-Mündungen Alle haben brennende Gase
—	Wird gepumpt	Betrieb des Bräuhauses	Wasser aus dem groben Donauschotter
14 Brunnen 20664000 l	$1\frac{1}{2}$ m über die Oberfläche steigend	Stadt	Daneben Leitung; abwechselnd Thon- und Sandschichten, deutlicher Eisengeschmack, gilt als heilkräftig
2160000 l	$2\frac{3}{4}$ Atm. Druck überlaufend	Nicht benutzt	—
—	—	Stadt	—
2000 bis 10000 l	—	—	Nicht mehr benutzt; daneben Leitung
64800 bis 100000 l	—	—	Zeitweilig benutzt; I. 5,71, II. 11,80 Eisen in 100000 Theilen

Tiefebene ist die Wasserversorgung durch die Erbohrung artesischer Brunnen durch die Ingenieurfamilie Zeigmondy in ein ganz neues Stadium getreten, welches die ernstlichste Beachtung verdient, weil dort die frühere Wasserversorgung, bei der Unmöglichkeit reines Grundwasser zu gewinnen oder Leitungen aus angemessener Entfernung anzulegen, zu ganz

traurigen Verhältnissen geführt hatte, die schon jetzt an vielen Orten als vollständig gehoben bezeichnet werden müssen und die durch weitere Bohrungen wohl allmählich ganz gehoben werden dürften.

Vielfach reichen die bis jetzt gebohrten artesischen Brunnen noch nicht zur Gewinnung des ganzen erforderlichen Wassers aus, während sie in einzelnen Orten z. B. in Hódmezövásárhely so viel Wasser liefern, dass man auch Fischteiche, Badeanstalt und ein Schwimmbad mit dem Ueberflusse einrichten konnte. Da das Wasser meist genügend über die Oberfläche stieg, um eine maschinelle Hebung auszuschliessen, so konnten die dauernd laufenden Brunnen überall als eine architektonische Zierde für die Orte, z. B. Brunnen II im ebengenannten Orte (Fig. 40), angelegt werden, bei denen nur das direct ausströmende absolut reine Wasser zu Trink- und Hauszwecken verwendet wird. Das überlaufende Wasser konnte überall in einem Reservoir, dessen Inhalt stetig in Bewegung gehalten und durch nachströmendes Wasser ergänzt wird, angesammelt werden, und dient für die Viehwirthschaft und für Feuerlöschzwecke.

Von allgemeiner Bedeutung sind auch die artesischen Brunnen für die Cultivirung der Wüstengebiete in Algier geworden, doch handelt es sich hierbei weniger um die Wasserversorgung grösserer Gemeinwesen, welche hygienisch mehr interessiren.

In Deutschland sind Versuche mit artesischen Brunnen noch wenig für grössere Verhältnisse gemacht worden. Meist handelte es sich um zufällige Erbohrungen bei Gelegenheit bergmännischer Arbeiten. Bisweilen kamen Einzelbesitzungen besonders in der Gährungsindustrie in Betracht. In Rügenwaldermünde wurde von Köbner 1880 ein artesischer Brunnen erbohrt, welcher in diesem Dorfe dem Wassermangel abgeholfen haben soll. In Rügenwalde ist von Blarondorf ein solcher Brunnen erbohrt und als öffentlicher Strassenbrunnen dem Verkehr übergeben worden, welcher sich so bewährt haben soll, dass später noch andere Strassen folgen sollen. Aehnliche Erfahrungen sollen in Köslin gemacht worden sein. In Purmallen bei Memel hat man einen, ein vorzügliches Wasser liefernden artesischen Brunnen, der zufällig erbohrt wurde, sonberbarer Weise nicht in Benutzung genommen.

In Wilhelmshafen war eine Zeit lang die Beschaffung eines örtlich vorhandenen guten und zuverlässigen Trinkwassers eine Lebensfrage für den damals neuen, in der Entwicklung zum Kriegshafen begriffenen Ort. Der erste artesische Brunnen wurde dort 1862 bis 1865 von Zobel angelegt und der zweite von demselben Bergingenieur 1865 bis 1868. Später reichte die von diesen beiden Brunnen gelieferte Wassermenge für den stärker herangewachsenen Ort nicht mehr aus und es wurde aus dem 2 Stunden entfernten Geest das dort im Sandterrain in Sammelbrunnen erschlossene Wasser zur Stadt geleitet. Seit dieser Zeit scheinen die Brunnen sehr vernachlässigt worden zu sein. Der erste Brunnen, welcher anfangs 10 cbm in 24 Stunden lieferte, ist in den letzten Jahren auf 2 cbm zurückgegangen und wird jetzt gar nicht mehr benutzt. Der zweite Brnnnen, welcher jetzt 64,8 cbm pro 24 Stunden liefert, könnte nach Ansicht der Sachverständigen durch entsprechende Reinigung leicht auf 100 cbm gebracht werden; dieser Brunnen befindet sich nur zeitweilig in Betrieb, was vom hygienischen Standpunkt ebensowenig wie vom technischen gutzuheissen ist.

Immerhin sind die Erfahrungen genügend, um zu zeigen, dass die Wasserversorgung durch artesische Brunnen sich unter recht schwierigen, anderweitig oft kaum zu überwindenden Verhältnissen auch zur Wasserversorgung selbst grösserer Gemeinwesen eignet und dies dürfte um so mehr zu beachten sein, weil die artesischen Brunnen die hygienischen und einige technische Vortheile der Tiefbrunnen in vollendeter Weise bieten.

Die Wasserversorgung durch Tiefbrunnen mit maschineller Hebung hat dagegen bei uns in den letzten Jahren erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen und die Erkenntniss, dass es auf die biologische Lösung des Quellenproblems und nicht auf den Namen Quelle ankommt, dürfte wohl geeignet sein, diese Wasserversorgung von Seiten der Technik und

Verwaltung immer mehr zu beachten. Die hydrologischen Erfahrungen von Thiem aus der norddeutschen Tiefebene, welche man früher überall nicht für geeignet hielt, örtlich ausreichendes und gutes Wasser zu liefern, zeigen, dass dort die Verhältnisse durchaus nicht so ungünstig liegen, und am Rhein wird das Untergrundwasser und Schichtwasser des Gebirges jetzt in nächster Nähe der grösseren Orte meist in reichlicher und guter Beschaffenheit gefunden und relativ billig zu Centralleitungen gewonnen, wo man früher denselben Zweck nur mit sehr kostspieligen langen Quellleitungen erreichen zu können glaubte, die meistens auf die Dauer den Forderungen an die Wassermenge doch nicht genügten.

Mit zunehmender Tiefe nimmt die Temperatur zu und sehen wir thatsächlich, dass bei Verwendung von Rohrbrunnen in den Orten vielfach ein Wasser von relativ sehr hoher Temperatur zur Verwendung kommt, in Ungarn von 16 bis 24°, in Pondichery von 32°. Das widerspricht der Forderung, dass das Wasser relativ kühl sein soll, wenn es zum Trinken wirklich Verwendung finden soll. Wo das relativ warme Tiefbrunnenwasser an Stelle von ungeniessbarem und bedenklichem, wenn auch kühlerem Grundwasser getreten ist, hat sich jedoch sehr schnell eine Gewöhnung hieran vollzogen, welche man dadurch vielleicht erklären kann, dass temperirtes Wasser physiologisch indifferenter ist als kaltes Wasser. Uebrigens hilft man sich in Ungarn dadurch, dass man das in porösen Thongefässen aufgefangene Wasser, gut verschlossen im Keller abkühlen lässt, und in Indien nimmt die Eisbereitung von Tag zu Tag grössere Dimensionen an.

Am Auffallendsten ist mir aber die chemische Beschaffenheit des Untergrundwassers. Das Wasser wird durchaus nicht mit zunehmender Tiefe reiner, und besonders die jüngeren Tertiärschichten in Ungarn, zum Theil wohl auch in Norddeutschland und in Indien zeigen meistens einen oft recht hohen Eisengehalt, der sich durch den Geschmack bisweilen schon deutlich bemerkbar macht und manches dieser Wasser schon den Mineralwassern im engeren Sinne nähert. Hiermit hängt es wohl auch zusammen, dass die Eingeborenen in Pondichery das durch die artesischen Brunnen erbohrte Wasser für heilkräftig halten. Noch auffallender ist es, dass viele dieser artesischen Brunnen, meist aus jungen Schichten, ein Wasser liefern, welches deutlich nach Schwefelwasserstoff riecht. Auch bei tiefen Kesselbrunnen ist übrigens der Gehalt an Eisen und Schwefelwasserstoff gleichfalls vielfach zu bemerken, z. B. bei der Wasserleitung von Charlottenburg, welche Stadt ihr Wasser aus 16 Tiefbrunnen im Grunewald entnimmt, und ebenso bei der Stadt Speyer, deren Wasser bei den Tiefbrunnen selbst, dem Reservoir und gelegentlich auch an den Ausläufen in der Stadt nach Schwefelwasserstoff riecht.

In vielen dieser Fälle wurde bemerkt, dass der Geruch nur unmittelbar beim Ausströmen vorhanden war und sich während des Auslaufens fast ganz verlor; in anderen Fällen verlor sich der unangenehme Geruch nach einigem Stehen. In Charlottenburg war man mit Erfolg bemüht, den Eisengehalt herabzusetzen und den Schwefelwaserstoffgeruch ganz zu beseitigen. Zu diesem Zwecke wird das Wasser der Tiefbrunnen in ein höheres Reservoir gepumpt, aus dem es wasserfallartig herabfällt, wobei es sich mit Luft mischt. Hierdurch wird der Gehalt an Eisen von 1,657 in 100000 Theilen auf 0,56, der der Schwefelsäure von 0,2928 auf 0,15 reducirt und der Geruch nach Schwefelwasserstoff ganz beseitigt. Erst dieses durch Lüften gereinigte Wasser wird durch ein Sammelrohr dem Hochreservoir zugeführt.

In Püspökladány in Ungarn hat, wie ich nebenbei bemerken will, Béla Zsigmondy sogar das Problem der Gas- und Wasserfachmänner einheitlich gelöst, indem der artesische Brunnen No. II 34,8 cbm Methangas in 24 Stunden liefert. Dieses Gas, dessen Leuchtkraft eine Normalkerze betrug, erlangte, durch Benzin geleitet, die Leuchtkraft von 10,82 und, durch Kohlenwasserstoff geleitet, die von 10,17 Normalkerzen, so dass man bei den innerhalb eines Jahres gleichen Mengen den Bahnhof mit 60 Methan-Kohlenwasserstoffflammen beleuchten will. Bei einigen Brunnen war so wenig Methan vorhanden, dass dasselbe ebensowenig wie der Schwefelwasserstoff die Benutzung zu Trinkzwecken hinderte.

Derartige Beimengungen und chemisch nachweisbarer hoher Gehalt an Substanzen, welche man in der Regel ohne weiteres als frische Umsetzungs- und Fäulnissproducte deutet, finden sich aber keineswegs nur in jüngeren Schichten und sie nehmen nach der Tiefe durchaus nicht succesive ab. So fand Schnitzer z. B. im Keuper bei Erlangen:

Tiefe in Fuss	1 l Wasser enthält Milligramm Rückstand	organische Substanz	Kalk
90	245	13	67
127	128	9	49
680	3060	52	464

In diesem Falle war demnach das der tiefsten Stelle des Gesteins entnommene Wasser, welches mit einem frischen Fäulnissherde und mit Stadtlaugenstoffen doch gar nichts zu thun hat, das schlechteste. In der an meinen Vortrag sich anschliessenden Discussion bemerkte Reuther nach seinen Erfahrungen bei Bohrungen, dass der Wechsel des Wassers in den einzelnen Schichten ganz auffallend sein, und chemisch reines und unreines Wasser oft auf kurze Strecken abwechseln könne.

Diese Erfahrung ist sehr wichtig, weil man gerade bei Rohrbrunnen in jeder passend erscheinenden Schicht beliebig Halt machen kann.

In keinem der Orte, an denen bei Benutzung von Untergrundwasser der Geruch von Schwefelwasserstoff vermerkt wurde, hat sich aus dem Genusse dieses Wassers irgend ein hygienisches Bedenken ergeben. Dieselben Stoffe müssen demnach ganz anders beurtheilt werden, je nachdem sie der Ausdruck eines constanten geognostischen Verhältnisses sind oder wenn sie den örtlichen frischen biologischen Processen entstammen und als Ausdruck einer Bodenübersättigung aufzufassen sind und directe Beziehungen zu Zersetzungs- und Infectionsherden bestehen. Konnte ich in der Einleitung zu meiner grösseren Wasserarbeit dem Schwefelwasserstoff bei der chemischen Bestimmung der hygienischen Zulässigkeit des Wassers noch eine gewisse Rolle zuerkennen, so muss ich nach solchen eclatanten Erfolgen an vielen Orten jetzt auch diesen letzten Rest fallen lassen. Alle chemischen Körper sind qualitativ an sich in den Mengen, in denen sie in Trinkwassern vorkommen unbedenklich, wenn sie der Ausdruck eines geologischen und nicht eines frischen biologischen Processes sind, vorausgesetzt, dass ihre Menge noch nicht so gross ist, dass das Wasser als ein wirkliches Mineralwasser beurtheilt werden muss. Meine scharfe Verurtheilung des noch an einigen Stellen beliebten Missbrauches, ein Wasser schlankweg nach chemischen Grenzzahlen hygienisch als zulässig oder unzulässig zu beurtheilen, dürfte wohl hierdurch noch mehr berechtigt erscheinen. Die chemisch gewonnenen Zahlen haben nur einen Werth zur hygienischen Beurtheilung, wenn man das Wasser nach seinen örtlichen geologischen Verhältnissen kennt, und danach ermittelt, ob ein untersuchtes Wasser dieselben Bestandtheile in grösserer Menge führt, als es dem Maximum der Formation entspricht, oder ob es neben den »geologischen« auch noch qualitativ abweichende »biologische« Körper enthält, welche auf Verbindung mit Zersetzungsherden hinweisen und dadurch das Wasser als infectionsverdächtig hinstellen.

Aber nicht nur nach den subjectiven Angaben, sondern auch nach den statistischen Ermittelungen hat sich die Einführung des Wassers aus grossen Tiefen bewährt. Für Pondichery ist es statistisch festgestellt, und der günstige Verlauf der Cholera im letzten Jahrzehnt durfte von Furnell dort mit grösster Wahrscheinlichkeit mit auf Rechnung des Bezuges dieses guten, infectionsunverdächtigen Wassers gesetzt werden. Zur Beurtheilung des Einflusses der Wasserversorgung durch Tiefbrunnen bei einigen unserer grösseren Städte müsste ich mich zu sehr auf herrschende Controversen einlassen, wegen welcher ich auf meine grössere Arbeit verweisen muss. Aber ich möchte noch ein Beispiel für die Form des Einflusses der Wasserversorgung anführen, welche von englischen und niederländischen Sanitätsbeamten aus Indien wiederholt berichtet ist, dass nämlich die unbestimmbaren

Tropenfieber und Verdauungsbeschwerden oft bis zum Verschwinden abnahmen, wenn die Wasserversorgung verbessert wurde. In Hódmezövásárhely, welches, wie alle Orte der ungarischen Tiefebene, früher sehr heftig an diesen Krankheiten litt, haben die Fieberfälle seit Erbohrung des ersten artesischen Brunnens 1880 um 60°/₀ abgenommen und die acuten und chronischen Leiden der Verdauungsorgane sind gänzlich geschwunden. Dies ist auch indirect sehr wichtig, weil solche Krankheiten erfahrungsgemäss für Abdominaltyphus und Cholera prädisponiren.

So wichtig ich auch eine Beurtheilung der Temperaturverhältnisse eines zum Trinken bestimmten Wassers halte, so kann ich doch hierin keinen hygienisch in erste Linie zu stellenden Factor erblicken, weil man es bei constanten Verhältnissen in der Hand hat, anderweitig ausgleichend einzutreten. Die chemische Zusammensetzung des Wassers soll möglichst ein für Geschmack und Geruch indifferentes Wasser erkennen lassen, aber örtliche, unvermeidliche Abweichungen haben hygienisch wenig zu bedeuten, wenn nur secundäre Umsetzungen im Wasser selbst die Geschmacksverschlechterung nicht verursachen. Alle diese Dinge treten aber vom prophylaktischen Standpunkte gegenüber der Forderung zurück, dass die Wasseranlage eine Garantie für Keimarmuth oder Keimfreiheit in der besonderen Form einer Garantie für Infectionsunmöglichkeit bieten muss.

Dies ist sowohl bei Bezug aus dem Grundwasser als aus dem Untergrundwasser, sowohl bei Anlage von Kesselbrunnen als bei Rohrbrunnen möglich, wenn die geschilderten Bedingungen beachtet werden.

Wenn man sich an die Ausnutzung der Desinfectionskraft des Bodens und ihre qualitative und quantitative Beurtheilung durch Verwendung der Zahlen und Arten der entwicklungsfähigen Keime hält, wird es vielfach möglich sein, eine centrale Wasserversorgung aus geringer Entfernung anzulegen, wo man bisher das Heil in einer langen und entsprechend kostspieligen Quellwasserleitung suchte.

Auf dem Lande ist fast bei jedem einzelnen Gehöfte eine genügende Entfernung zwischen Brunnen und Misthaufen möglich, dafür ist aber dort die Bequemlichkeit zu fest eingebürgert und die Liebe zum Schmutz zu sehr durch Vererbung gefestigt, als dass man hoffen könnte, durch Belehrung allein viel zu wirken.

Ein richtig angelegter Brunnen für ein einzelnes Haus ist auch bei vorhandenen guten Raumverhältnissen verhältnissmässig kostspieliger, als ein tieferer, hygienisch noch besserer, und in quantitativer Hinsicht leistungsfähigerer und gleichmässigerer Brunnen für eine Gruppe von Häusern, auf die sich Anlage- und Betriebskapital vertheilt. Bei einem einzelnen Hause kann es bei dichter Bewohnung oft sehr schwer sein, den Brunnen in genügender Entfernung von Fäulniss- oder Infectionsherden anzulegen. Vereinigt sich aber eine Gruppe von Häusern zum gemeinsamen Wasserbezuge, so wird es viel leichter möglich, einerseits den Brunnen technisch-hygienisch vollkommen anzulegen, und dann ist es bei der hierdurch gegebenen grösseren Auswahl von Plätzen möglich, entweder den Ort für den Brunnen nach bestehender Raumvertheilung beliebig in einem der Gehöfte zu bestimmen und die anderen Anlagen nur von diesem einen Punkte entsprechend fern zu halten, oder man muss, wo der Ort für den Brunnen von der Natur geognostisch fixirt ist, nur bei einem einzigen Gebäude die anderen Anlagen wie Mistgruben, Aborte, besonders beachten. Diese Art der beschränkten Centralisirung des Wasserbezuges hat sich in Graz für einige Brunnen sehr bewährt, welche ganze Häusergruppen versorgen, und in Mainz ist ein Schichtwasser-Tiefbrunnen, welcher erst ein Haus, dann eine Gruppe von Häusern, dann eine Strasse versorgte, schliesslich zur Centralwasseranlage für die ganze Stadt erweitert worden, trotzdem derselbe mitten in der Stadt innerhalb der Befestigung liegt.

Uebrigens erscheinen solche beschränkte Centralanlagen auch auf dem Lande als Strassen- oder Gemeindebrunnen recht gut möglich und man findet sie auch thatsächlich im Gebirge häufig. Nur sind diese Brunnen aus Unkenntniss der Anforderungen, seltener

aus Mangel an Geld, besonders beim Fehlen der gesetzlichen Nöthigung fast stets hygienisch-technisch durchaus ungenügend.

Der Staat hat bisher in der Wasserfrage fast nirgends etwas directes gethan oder thun können. Eine glänzende Ausnahme bildet die Albwasserversorgung in Württemberg[1]), welche, in 9 Gruppen mit zusammen 108 Gemeinden und 42000 Einwohnern, ein Areal von 1400 qkm mit Wasser versorgt, wobei der Widerstand aus Unkenntniss anfänglich eines der grössten Hindernisse dieser segensreichen Anlage bildete.

Bei diesem Widerstande aus Unkenntniss der Bedeutung des Gegenstandes und aus Hang an ererbten, schlechten Angewohnheiten, ist nur bei einer gesetzlichen allgemein gültigen Regelung der Materie durchgreifende Hülfe zu erwarten, wenn die Frage der Wasserversorgung nicht immer erst von Fall zu Fall, in Folge von Epidemien, d. h. aber jedesmal zu spät geregelt werden soll. Solche tiefeingreifende Fragen dürfen nicht der sanitätspolizeilichen Regelung durch Ortspolizeivorschriften anheimgegeben werden, sondern sie bedürfen einer generellen Regelung durch den Staat im Geiste der öffentlichen Gesundheitspflege, in der viele unserer grösseren Gemeinwesen schon so Grosses geleistet haben.

Bei der Entstehung unseres Nahrungsmittelgesetzes, welches schon manches Gute gewirkt hat, wurde sogar die Schwefelsäure im Petroleum und der Bleigehalt des Anstriches von Kinderwägen der Beachtnng gewürdigt, die Behandlung von Bier nnd Wein, der Surrogate der Butter wurden reichsgesetzlich geregelt oder ihre Regelung doch in Angriff genommen, die Farben und Bestandtheile in der Glasur der Gefässe wurden berathen. Nnr das, was am meisten in die Gefässe kommt, nnr das Nahrungs- und Gebrauchs-Mittel, welches die weiteste Verbreitung hat, das Wasser selbst harrt noch jeder durchgreifenden einheitlichen gesetzlichen Regelung und doch sollte dies nur eine der ersten und wichtigsten Consequenzen des Nahrungsmittelgesetzes sein und kann es sein, wenn man sich auf den von mir dargelegten Standpunkt der Forderung der Infectionsunmöglichkeit für das zum Genusse und Gebrauche bestimmte Wasser stellt.

Man muss nur bei der Anlage von neuen Brunnen die Concession von den im Grunde doch sehr einfachen Bedingungen abhängig machen und mit der Verbesserung der alten Brunnen systematisch vorgehen. Die Techniker haben vielfach bereits praktisch bei den grossen Centralanlagen die meisten oder alle diese Forderungen erfüllt und es gilt nun überall, auch bei den kleinen Anlagen ebenso sorgfältig zu verfahren. Es war mir deshalb interessant zu hören, dass Reuther in der Discussion über meinen Vortrag meinte, dass die Technik schliesslich allmählich zu den von mir erörterten Consequenzen und der Forderung ihrer allgemeinen Durchführung ebenfalls hätte kommen müssen.

Unter diesen Umständen darf ich wohl den Wunsch aussprechen, — mag auch vielleicht in vielen einzelnen Fällen die technische Arbeit unbedeutend erscheinen — dass auch die Techniker sich die Brunnenfrage in der von mir erörterten allgemeinen und durchgreifenden Weise am Herzen gelegen sein lassen, wie ich es auch von den Hygienikern hoffe, und dass der Deutsche Verein der Gas- und Wasserfachmänner die durchgreifende Regelung dieses Gegenstandes dauernd im Auge behalten möge, damit durch gesetzliche und allgemein gültige Durchführung dieser Frage ein wichtiges Kapitel der allgemeinen und öffentlichen Gesundheitspflege im Geiste der vorbanenden Gesundheitspflege rechtzeitig gelöst werde.

---

[1]) Zn diesen Ansnahmen ist neben Württemberg besonders auch Baden zu nennen, dessen mustergiltige Organisation des öffentlichen Wasserversorgungswesens seit Jahren besteht (vgl. d. Journ. 1888 S. 251, W. Lubberger, Znr Wasserversorgung in Baden); ferner Bayern über dessen staatliches Wasserversorgungswesen in d. Journ. 1886 S. 167 und 321 berichtet wurde. Auch in Preussen geht man, wie wir hören, damit um, ähnliche technische Stellen zn schaffen.

Zur Wasserversorgung der Stadt Köln [1]).

Von Regierungsbaumeister E. Genzmer.

1. Geschichtliches und allgemeine Beschreibung der Wasserwerke.

Noch im Jahre 1872 dienten zur Entnahme des gesammten Trink- und Gebrauchwassers in der Stadt Köln ausschliesslich etwa 250 öffentliche und 550 Hausbrunnen.

Am 27. Februar des genannten Jahres wurde das von dem Oberbaurath Moore erbaute städtische Wasserwerk dem Betriebe übergeben. Das Pumpwerk desselben liegt 2,5 km südlich der Stadt unmittelbar am Rhein und war bei der Betriebseröffnung im Stande, der Stadt stündlich 500 cbm Wasser zuzuführen.

Bei der Uebernahme des Werkes durch den jetzigen Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Ingenieur Hegener, im darauffolgenden Jahre, stellte sich die Nothwendigkeit mehrfacher Umbauten und Erweiterungsbauten heraus; auch musste später zur Aufstellung der dritten und letzten Druckpumpenmaschine geschritten werden, wodurch die grösste Leistungsfähigkeit des Werkes auf 1500 cbm in der Stunde gesteigert wurde. Das in dieser Weise mit vermehrter Betriebssicherheit und vergrösserter Leistungsfähigkeit ausgestattete Werk genügte in der Folge während einer Reihe von Jahren den Bedürfnissen der Stadt in ausreichender Weise. Indessen wurde die Verwaltung des Werkes durch die stetig zunehmende Nachfrage nach Leitungswasser und durch die Aussicht auf die bevorstehende Stadterweiterung dennoch bald vor die neue Aufgabe gestellt, entweder den Wasserverbrauch an den einzelnen Zapfstellen durch Einführung von Wassermessern oder sonstiger geeigneter Vorrichtungen zu beschränken, oder aber die Wasserförderung noch ganz erheblich zu steigern. Der Durchführung der erstgenannten Maassregel standen neben den ganz unverhältnissmässig hohen Anschaffungs- und Betriebskosten für die Messeinrichtungen schwerwiegende Bedenken anderer Art entgegen. Es muss nämlich das Wasserwerk einer so eng gebauten Stadt wie Köln durch Beschränkung des Wasserverbrauchs nothwendiger Weise die Eigenschaft einbüssen, das beste Beförderungsmittel für die öffentliche Gesundheitspflege und den Reinlichkeitssinn zu sein. Man entschloss sich daher zu einer Vergrösserung der Wasserförderung, und zwar sollte ein besonderes Werk innerhalb der neuen Stadtumwallung erbaut werden, um auch für den Fall einer Belagerung im Betriebe nach Möglichkeit gesichert zu sein.

Nachdem die nöthigen Voruntersuchungen über Boden- und Wasserbeschaffenheit abgeschlossen waren, wurde das neue Pumpwerk am sog. Zugweg in der Neustadt, vor dem Severinsthore, 700 m vom Rheine entfernt, nach den Plänen und unter der Oberleitung des Director Hegener in den Jahren 1883 bis 1885 erbaut. Die besondere Leitung der bautechnischen Arbeiten war dem Ingenieur Wachendorff, in der letzten Zeit dem Regierungsbaumeister Genzmer, diejenige der maschinentechnischen Arbeiten dem Ingenieur Froitzheim übertragen. Die Gesammtkosten für die Herstellung des Werkes stellten sich auf rund M. 1100000, seine grösste Leistungsfähigkeit ist auf 2000 cbm für die Stunde bemessen worden. Die Wassergewinnungsanlagen und die Gebäulichkeiten sind von vornherein so eingerichtet, dass nach Aufstellung einer zweiten Schöpf- und Druckpumpenmaschine diese Grenze erreicht werden kann, während die bisherige Leistung 1000 cbm in der Stunde beträgt. Als bei der Betriebseröffnung am 6. Mai 1885 das neue Pumpwerk die stündliche

[1]) Gelegentlich der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln wurde im Auftrag der Geschäftsführung von dem um die öffentliche Pflege der Gesundheit rühmlichst bekannten Sanitätsrath Dr. Lent eine mit vielen Plänen und Abbildungen ausgestattete Festschrift herausgegeben, welche neben anderen werthvollen Mittheilungen interessante Berichte über die Wasserversorgung der Stadt Köln enthält. Da dieser Gegenstand für weite Kreise von Interesse ist, so lassen wir mit Zustimmung der Herren Verfasser E. Genzmer und Dr. Knublauch den wesentlichen Inhalt der Aufsätze nachstehend folgen.

Gesammtförderung der Wasserwerke von 1500 cbm auf 2500 cbm erhöhte, wurde einem Bedürfniss abgeholfen, das um so dringender geworden war, als im Vorjahre angesichts der drohenden Choleragefahr über drei Viertel sämmtlicher Brunnen in der Stadt polizeilich geschlossen werden mussten und demzufolge ein Zwangsanschluss sämmtlicher Liegenschaften an die Wasserleitung vorgenommen worden war.

Nach erfolgter Aufstellung der beiden erwähnten Maschinen auf dem neuen Pumpwerke und nach Erbauung eines zweiten Wasserthurmes von 3300 cbm Inhalt werden die Wasserwerke der Stadt Köln mit einer stündlichen Leistungsfähigkeit der Pumpen von 3500 cbm im Stande sein, selbst nach erfolgter Eingemeindung der Vororte voraussichtlich auf lange Jahre hinaus auch dem weitgehendsten Bedürfnisse Genüge zu leisten. Es ist jedoch auch für eine fernere Zukunft insofern gesorgt, als schon jetzt von der Stadt neben dem neuen Pumpwerke ein benachbartes Grundstück erworben ist, welches für die Wassergewinnung und Wasserförderung durch ein noch grösseres Werk ausreichend Platz bietet. Durch den Zukauf dieses Grundstückes ist zugleich ein anderer, höchst wichtiger Vortheil erreicht worden. Der Grundwasserstrom, welchem das neue Werk sein Wasser entnimmt, fliesst aus südwestlicher Richtung vom Vorgebirge her dem Rheine zu. Da nun das neu erworbene Grundstück im Südwesten an das Werk angrenzt und bis zu den neuen Festungswerken hin sich erstreckt, so ist hierdurch der Grundwasserstrom auf eine grosse Strecke hin vor Verunreinigungen in Folge menschlicher Ansiedelungen geschützt.

Die Beschaffenheit des Leitungswassers ist wegen der überaus günstigen Wirkung des grossen natürlichen Filters, den das mächtige Kiesbett des Rheinthales bildet, eine ganz vorzügliche. Wie die allmonatlich wiederholten chemischen Untersuchungen des Herrn Dr. Knublauch zeigen, war im Betriebsjahre 1886/87 durchschnittlich der Härtegrad 8,5 und 100000 Theile Wasser enthielten 35,7 Theile Rückstände, unter diesen etwas über zwei Theile Chlor, ebensoviel Salpetersäure und etwa vier Theile Chlornatrium. Der Wärmegrad des Wassers, wie es in das Leitungsnetz gelangt, schwankt, da es aus bedeutender Tiefe entnommen wird, nur zwischen 7 und 10° C. Wie sehr die Bevölkerung es verstanden hat, die Vortheile des unbeschränkten Wasserverbrauches sich zu Nutzen zu machen, erhellt aus dem Umstande, dass der Gesammtverbrauch im verflossenen Betriebsjahre über 9 Millionen Cubikmeter betrug bei einer grössten Leistung von 40000 cbm während eines Tages. Es entspricht dies einem durchschnittlichen täglichen Wasserverbrauch von 150, einem grössten von 240 l für den Kopf der Bevölkerung. Die Bezahlung seitens der Abnehmer erfolgt, entsprechend dem oben ausgeführten Grundsatze für die Wasserabgabe, beim Hausbedarf nach der Liegenschaft. Für jedes Quadratmeter Bodenfläche der Wohnungen sind in jedem Vierteljahre M. 0,03, mindestens aber ein Gesammtbetrag von M. 5, für jedes Quadratmeter Garten- und Hofraum bis zur Grösse von 400 qm M. 0,01, für jedes folgende Quadratmeter M. 0,005 zu entrichten. Bei Bade-Einrichtungen, Spülaborten u. dgl. werden besondere Zuschlagspreise bezahlt. Für gewerbliche Zwecke aber wird das Leitungswasser fast ausschliesslich nach Wassermessern, deren etwa 310 vorhanden sind, abgegeben. Der Preisberechnung sind vierteljährliche Verbrauchsmassen von 1000 bis zu 30000 cbm und mehr zu Grunde gelegt derart, dass die zu entrichtenden Beträge für das Cubikmeter von M. 0,10 bis zu 0,05 entsprechend fallen.

Bei Wasserentnahme zu Bauzwecken findet eine einmalige Zahlung nach der Grösse der zu bebauenden Fläche statt.

Unentgeltlich endlich wurde bisher das Wasser abgegeben für öffentliche Brunnen und Springbrunnen, 26 öffentliche Bedürfnisanstalten sowie für das Feuerlöschwesen und die Strassenreinigung, zu welchen Zwecken etwa 1500 Hydranten und 60 Rinnsteinspüler vorhanden sind.

Die Gesammtbetriebskosten ausschliesslich Zinsen und Tilgung der Anlagekosten betrugen im letztverflossenen Betriebsjahre für je 1000 cbm gefördertes Wasser rund M. 20.

Die einzelnen Anlagen der Wasserwerke sind im Wesentlichen folgende.

2. Das Pumpwerk bei der Alteburg.

Der beistehende Lageplan zeigt das Pumpwerk in seiner jetzigen Gestalt. Für die Wassergewinnung sind drei Tiefbrunnen von je 5,5 m lichtem Durchmesser vorhanden, von denen jeder, selbst bei niedrigsten Rheinwasserständen, 500 cbm Wasser in der Stunde liefern kann. Ausserdem besteht noch von der ersten Zeit des Wasserwerksbetriebes her unmittelbar neben dem Rheine ein vierter, kleinerer Brunnen. Dieser Brunnen wird jedoch jetzt, wie weiter unten ausgeführt werden wird, nicht immer zur Wassergewinnung benutzt. Er ist durch eine 942 mm weite Rohrleitung mit einem unter den Druckpumpen des Maschinenhauses befindlichen Pumpenschachte verbunden, dessen wasserdichte Sohle auf — 2,0 K. P. liegt. In demselben Pumpenschachte befinden sich zwei, den Druckpumpenmaschinen I und II zugehörige Schöpfpumpen. Mit diesen Schöpfpumpen steht der mit I bezeichnete Brunnen durch zwei 785 mm weite Rohrleitungen in Verbinduug. Alle drei Rohrleitungen liegen mit ihrer Mitte auf 0,63 m unter Pegel Null. Bei höheren Grundwasserständen ergiesst sich das Wasser aus dem vierten kleineren Brunnen unmittelbar, aus dem mit I bezeichneten Brunnen durch die Ventile der abgestellten Schöpfpumpen in den Pumpenschacht und wird hier von den Druckpumpen entnommen. Bei niedrigeren Grundwasserständen müssen die Schöpfpumpen eingestellt werden, um die Ergiebigkeit des Brunnens durch Absaugen des Wassers bis zu einer grösseren Tiefe steigern zu können. Indessen kann auf diese Weise doch immer nur eine Druckpumpenmaschine genügend mit Wasser versorgt werden. Den Wasserbedarf für zwei weitere Druckpumpenmaschinen liefern die beiden später abgesenkten Brunnen II und III, aus denen eine besondere Schöpfpumpenmaschine das Wasser ansaugt und in den Pumpenschacht der Druckpumpen befördert. Diese Einrichtung ermöglicht gleichzeitig die vollständige Trennung der Saugarbeit von der Druckarbeit. Hierdurch ist einem grossen Uebelstande der ursprünglichen Maschinenanlage abgeholfen worden; denn die Druckpumpenmaschinen hatten ausser der Bewältigung einer 47 bis 52 m hohen Druckwassersäule auch noch eine Saugarbeit zu leisten, bei welcher durch Wasserstandswechsel und Aenderung der Betriebsleistung Schwankungen in der Saughöhe bis zu 11,3 m eintreten konnten.

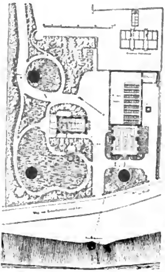


Fig. 41.

Während der Thätigkeit der Schöpfpumpenmaschine dient der alte Brunnen unmittelbar neben dem Rheine als Senke für die Abführung des etwa überschüssig gehobenen Wassers aus dem Druckpumpenschacht.

Die Anordnung der Brunnen I, II und III sowie die Anlage der Schöpfpumpenmaschine entspricht genau den auf dem neuen Pumpwerke vor dem Severinsthor getroffenen Einrichtungen.

Neben dem Kesselhause befindet sich eine Schmiede für schnell auszuführende kleinere Ausbesserungen. Auf einem höher gelegenen Theile des Grundstückes ist ein Wohngebäude für den Obermaschinisten, zwei Maschinisten und zwei Heizer errichtet.

3. Das Pumpwerk vor dem Severinsthor.

Die Wasserentnahme geschieht aus sechs, in einer gegenseitigen Entfernung von 50 m abgesenkten Tiefbrunnen — Hauptbrunnen genannt, — von denen je drei zu einer beson-

deren Anlage vereinigt sind. Beide Anlagen sind einander völlig gleich; es genügt daher, in der Folge nur eine derselben zu besprechen. Die Brunnen und Saugrohrkanäle stimmen mit denjenigen auf dem Pumpwerk an der Alteburg überein.

Die Brunnenwandung ist aus dichtem Cementmauerwerk hergestellt, so dass die Wasserzuströmung in den 20 m tiefen Brunnen nur von der Sohle aus erfolgen kann. In jedem Brunnen befindet sich ein Saugrohr von 500 mm lichter Weite, dessen untere, trichterförmig erweiterte und mit einem Siebe versehene Mündung 4,25 m unter dem Nullpunkte des Kölner Pegels liegt. Das Saugrohr geht durch die Brunnenwandung, in welcher es fest eingemauert ist, hindurch und mündet, im Verhältniss von durchschnittlich 1:100 ansteigend, in einen weiteren Brunnen (Beibrunnen), dessen Sohle 0,25 m über dem Pegelnullpunkte liegt. Gegen Grundwasser ist dieser Brunnen durch eine 2 m starke Betonschicht mit darüberliegendem 1 m starken Cementmauerwerk abgeschlossen. Unten in dem Brunnen befindet sich ein gusseiserner Sammelkasten, in welchem die durch Schieber verschliessbaren Saugrohre von drei Hauptbrunnen sich vereinigen. Mit dem Sammelkasten, welcher zugleich dem negativen Windkessel zur Unterstützung dient, steht durch einen Krümmer eine doppeltwirkende Kolbenpumpe mit Klappenventilen in Verbindung. Die Pumpe hat einen Kolbendurchmesser von 700 mm und einen Hub von 2000 mm, fördert demnach, bei einem beobachteten Nutzungsgrad von 95 %, während jeder Umdrehung der Maschine 1450 l, bei 15 Umdrehungen der Maschine in der Minute somit 1305 cbm Wasser stündlich.

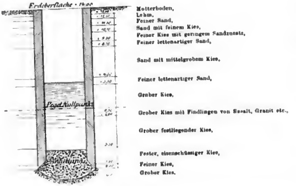


Fig. 42.

Hauptbrunnen III des alten Pumpwerkes der städtischen Wasserwerke.

Auch hier ist, aus dem gleichen Grunde wie bei den späteren Anlagen auf dem Pumpwerke an der Alteburg, die Saugarbeit von der Druckarbeit völlig getrennt.

Es wird daher das Wasser zunächst durch die beschriebene Pumpe in einen gemauerten, ganz unter dem Erdboden liegenden Behälter gefördert. Aus diesem Behälter, dessen Sohle 7,3 m über dem Pegelnullpunkte sich befindet, fliesst das Wasser zu dem Saugkasten einer Druckpumpenmaschine. Der Behälter dient zum Ausgleich bei verschiedener Arbeitsleistung der Schöpf- und Druckpumpenmaschine und hat bei einer Länge von 28 m, einer Breite von 18 m und einer nutzbaren Höhe von 3 m etwa 1400 cbm Inhalt. Es ist mithin bei einem etwaigen Versagen der Schöpfpumpenmaschine noch so lange Wasser für die Speisung der Druckpumpe vorhanden, bis eine andere Schöpfpumpenmaschine in Thätigkeit gesetzt werden kann. Für den Fall der Ausbesserung oder Reinigung des Behälters kann die Schöpfpumpe ausnahmsweise auch unmittelbar in den Saugkasten der Druckpumpe fördern. Die Druckarbeit wird verrichtet durch zwei Plungerpumpen mit Fernissventilen von je 720 mm Plungerdurchmesser und 1500 mm Hub; es liefert demnach die Druckpumpe bei jeder Umdrehung der Maschine ungefähr 1200 l, bei 15 Hüben in der Minute mithin stündlich 1000 cbm Wasser. Das Wasser strömt aus dem Saugkasten den Pumpen unmittelbar zu und wird in einer 700 mm weiten Rohrleitung unter Einschaltung eines 9,5 m hohen und 2 m weiten Windkessels zur Stadt gedrückt.

Ueber die Bauausführungen, insonderheit über die bei den grossen Tiefen und dem überaus starken Wasserandrange vielfach sehr schwierigen Gründungsarbeiten, dürften einige nähere Angaben nicht unwillkommen sein.

Die Hauptbrunnen wurden in folgender Weise hergestellt. Man hob zunächst einen Trichter mit einfüssigen Böschungen bis zu einer solchen Tiefe aus, dass die Sohle des Trichters über dem gewöhnlichen Grundwasserspiegel lag, verlegte sodann auf dieser Sohle einen aus schmiedeeisernen Blechen und Consolen gebildeten Kranz mit scharfer Schneide. Nachdem der Ring vollständig mit Beton ausgefüllt und ganz in den Erdboden versenkt war, wurde das Brunnenmauerwerk etwa 11 m hoch in bestem Cementmörtel aufgeführt. 14 Anker von je 50 mm Durchmesser mit mehreren horizontalen Ringen verbanden das Mauerwerk mit dem Brunnenkranze zu einem festen cylindrischen Körper, der auch den stärksten, beim Absenken des Brunnens unvermeidlichen Stössen mit Sicherheit Widerstand leisten konnte. Um ein besseres Abrutschen des Brunnens zu bewirken, erhielt der Mauerkörper an der Aussenseite eine Verjüngung nach oben zu um 40 cm und wurde ausserdem

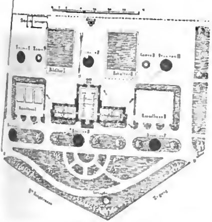


Fig. 43.

Lageplan der neuen Wasserwerke am Zugweg.



Fig. 44.

Versuchsbrunnen auf dem neuen Pumpwerk der städtischen Wasserwerke.

zur weiteren Vermeidung der Reibung im Boden mit einem glatten Cementputz bekleidet. Die Absenkung erfolgte bis zum Grundwasserspiegel durch einfaches Ausschachten der Massen unter dem Grundwasserspiegel durch Ausbaggerung mit einem Verticalbagger, welcher durch acht Arbeiter in Bewegung gesetzt wurde. Die durchschnittliche tägliche Senkung der Brunnen betrug im Mittel etwa 20 cm. Als die Schneide des Brunnenkranzes die Ordinate — 7,75 K. P. erreicht hatte, wurde der Bagger, welcher dann mit seinem Untergestell in der Regel dicht über dem Grundwasserspiegel stand, entfernt und der Brunnen bis zur Ordinate — 5,75 K. P. mit grobem Kies wieder verfüllt, um jedes weitere nachträgliche Abrutschen zu verhindern. Sodann erfolgte die Aufmauerung bis zur künftigen Erdoberfläche (Ord. + 12,25 K. P.). In ähnlicher Weise wurden die Beibrunnen erbaut. Nunmehr ging man zur Herstellung der die Hauptbrunnen mit dem Beibrunnen verbindenden Rohrkanäle über. Auch hierfür wurden zunächst so tiefe Ausschachtungen gemacht, als der jeweilige Grundwasserstand es zuliess. Sodann schlug man auf der Sohle der Baugrube in 2 m Entfernung von einander Pfahlwände, deren Pfähle bei 4,5 m Länge eine Stärke von 10 cm erhielten. Später wurden statt der Pfahlwände mit durchaus günstigem Erfolge 12 cm starke Spundwände mit viereckiger Feder und Nuth angewandt. Das Eintreiben der

Pfähle geschah mittels grosser, besonders schwerer Vorschlaghämmer unter gleichzeitigem Ausbaggern des Bodens zwischen den Spundwänden mit Baggerschaufeln. Die Pfähle waren in Rücksicht hierauf am unteren Ende einseitig zugeschärft. Schneide und Pfahlkopf wurden durch eiserne Schutzbleche und Ringe gegen Beschädigungen beim Eintreiben gesichert. Nachdem die Spundwände bis zu der erforderlichen Tiefe eingetrieben und gleichzeitig der Boden zwischen denselben entfernt war, wurde eine 1 m starke Betonsohle hergestellt. Das Einbringen des Betons erfolgte mittels Senkkasten und geschah bei jedem Rohrkanal stets ohne Unterbrechung bei Tag und Nacht. Nach Erhärtung des Betons wurde das Wasser zwischen den Spundwänden ausgepumpt. Unter fortwährendem Abpumpen des eindringenden Wassers wurden die 500 mm weiten gusseisernen Muffenrohre auf gemauerte Pfeiler verlegt und sodann unter Wasser mit einem Mörtel aus scharfkörnigem Sande und Cement im Mischungsverhältniss von 3 : 1 derart vollständig umhüllt, dass selbst bei einem etwaigen späteren Rorbruche oder bei einer sonstigen theilweisen Zerstörung der Rohre der Betonkörper allein die Stelle der Saugrohre vertreten würde.

Da die Gebäulichkeiten mit ihren Fundamenten zum grossen Theile in die Ausschachtungen für die Rohrkanäle und Brunnenkessel fielen, so war für die Verfüllung der Ausschachtungen ganz besondere Sorgfalt geboten. Es wurde der früher ausgehobene Sand und Kies unter fortwährendem Einschlämmen eingebracht, der Art, dass der Wasserstrahl die einzelnen Sand- und Kiestheilchen mit sich fortbewegte und zur Ablagerung brachte. Es wurde also hier in kurzer Zeit dieselbe Arbeit verrichtet, welche ehedem der Rheinstrom beim Absetzen der Kiesmassen des heutigen Geländes allmählich vollführt hatte. So zeigte denn auch der auf diese Weise eingebrachte Boden bei späteren Nachgrabungen ganz das Gefüge und die Festigkeit des benachbarten gewachsenen Bodens. Dennoch erschien es im Hinblick auf die fortdauernden schnellen Veränderungen des Grundwasserstandes während der Pumparbeit nicht rathsam, das Fundamentmauerwerk der Gebäulichkeiten unmittelbar auf die Auftragsmassen zu setzen. Vielmehr stellte man für sämmtliche Bauwerke zunächst eine einheitliche durchgehende Schicht aus Stampfbeton bis zu 1,5 m Stärke her. Erst auf dieser Unterlage wurde das Fundamentmauerwerk errichtet.

Die gewählte Gründungsart hat sich denn auch vollkommen bewährt; nicht die geringsten Risse in den Bauwerken deuten auf nachträgliche Senkungen hin.

4. Der Wasserthurm.

Der Wasserthurm, dessen Behälter einen nutzbaren Inhalt von nahezu 4000 cbm besitzt, ist auf einem Grundstücke an der Hundegasse gelegen. Er dient zur Ausgleichung des Unterschiedes in dem Wasserverbrauch und der Wasserförderung. Der Behälter von 32,3 m Durchmesser und 4,7 m nutzbarer Höhe ist durch eine kreisförmige Wand in zwei, dem Inhalte nach etwa gleich grosse Abtheilungen zerlegt, deren jede für sich selbständig benutzt werden kann. Der höchste Wasserstand im Behälter liegt auf Ordinate + 51,46 K. P. In den flachen Boden jeder der beiden Abtheilungen mündet ein 785 mm weites Rohr, das mit dem Rohrnetze der Stadt in unmittelbarer Verbindung steht. Es ergiesst sich also in den Behälter alles Wasser, das durch die Pumpen über den jeweiligen Wasserverbrauch in der Stadt hinaus gefördert wird. Ausserdem ist jede der beiden Behälterabtheilungen mit einem Ueberlaufrohr und einem verschliessbaren Rohr zum Ablassen des gesammten Wassers versehen. Beide Rohre vereinigen sich unterhalb des Behälterbodens zu je einem 520 mm weiten Abfallrohr. Boden und Wände des Behälters bestehen aus gusseisernen, mit einander verschraubten Platten, welche am Boden durch gusseiserne Träger unterstützt, an den Seitenwänden durch schmiedeeiserne Bänder zusammengehalten werden. Seitdem der Behälter vor nunmehr 11 Jahren im Innern zwischen den Plattenrippen ausbetonirt und mit einer einheitlichen Cementschicht versehen ist, hat sich derselbe dauernd als vollkommen dicht erwiesen. Da jedoch die Seitenwand von aussen vollkommen unzugänglich ist, wird für die Zukunft die Schaffung eines breiteren Umganges, von welchem aus etwaige Aus-

besserung oder Auswechselung an den Wandplatten vorgenommen werden könnten, nicht zu umgehen sein. Auch besteht die Absicht, in der Nähe des neuen Pumpwerkes einen weiteren Wasserthurm von 3300 cbm Inhalt zu errichten, damit ein genügender, den gesteigerten Anforderungen entsprechender Wasservorrath geschaffen, die Betriebsfähigkeit der Werke aber auch bei einem etwaigen Schaden am alten Wasserthurme aufrecht erhalten werden kann.

5. Das Rohrnetz.

Es sind zu unterscheiden die Versorgungsleitungen, welche das von den Pumpwerken geförderte Wasser den einzelnen Stadttheilen zuführen, und die Verbrauchsleitungen für die einzelnen Strassen und Häuser. In der Altstadt sind die Versorgungsleitungen nach dem Circulationssystem, die Verbrauchsleitungen vorherrschend nach dem Verästelungssystem angelegt. In der Neustadt dagegen ist das Circulationssystem ausschliesslich zur Anwendung gelangt.

Die Gesammtlänge des Rohrnetzes beträgt 115 km. Die Versorgungsleitungen haben Durchmesser von 785 bis 100 mm abwärts; die Verbrauchsleitungen solche von 300 bis 100 mm.

Die Rohrlegung und die Erhaltung des Rohrnetzes ist gerade in Köln eine vielfach sehr schwierige. In der Altstadt sind die überaus engen und gewundenen Strassen, oft begrenzt mit wenig standsicheren alten Gebäuden, für die Aufnahme eines Wasser- und Gasrohrnetzes neben Entwässerungskanälen, Kabelleitungen u. dergl. wenig geeignet. In der Neustadt verursachen die alten, zugeworfenen Festungsgräben und die neu geschütteten, rasch bebauten Strassen erhebliche Schwierigkeiten für den Bau und Betrieb des Rohrnetzes. Es wird daher den Rohrlegungen ganz besondere Sorgfalt zugewandt. Sobald ein Rohrgraben nicht im gewachsenen Boden hergestellt werden kann, erhalten die Rohre Unterstützungen durch gemauerte Pfeiler oder bei grösseren Tiefen durch Pfahljoche, welche bis in den gewachsenen Boden hineingehen. Bei der Herstellung des neuen Festungsgrabens musste das Hauptwasserrohr während des Betriebes sogar durch schwere, auf gemauerten Senkbrunnen aufruhende Sprengwerke vorübergehend abgefangen werden, bis die endgültige, gemauerte Ueberführung des Rohres über den Festungsgraben fertiggestellt war. Diesen zwar kostspieligen, aber durchaus nothwendigen Anordnungen ist es zu danken, dass trotz der bestehenden ungünstigen Verhältnisse Rohrbrüche nicht häufig stattfinden. Der grösste Rohrbruch während der 15 jährigen Betriebszeit ereignete sich im April 1885. Das Hauptzuleitungsrohr brach an derjenigen Stelle, an welcher es den alten, zugeschütteten Festungsgraben durchschnitt. Die Ursachen des Bruches konnten wegen der bedeutenden Tiefe der Bruchstelle von 11 m unter Strassenoberfläche nicht festgestellt werden. Nur der Umstand, dass ein zweites, gleich starkes Rohr im hochgelegenen neuen Strassendamme auf eine Länge von 250 m für den Nothfall bereits vorher verlegt war, bewahrte die Stadt vor einer längeren Unterbrechung in der Wasserversorgung.

(Schluss folgt.)

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Der Verband der deutschen Berufsgenossenschaften hatte sich auf dem Berufsgenossenschaftstage zu Köln im verflossenen Jahre unter Anderem mit der Frage der missbräuchlichen Ausbeutung der Versicherungskassen durch Simulation seitens der Arbeiter beschäftigt und in Anbetracht der Besorgniss erregenden Zunahme derartiger Fälle beschlossen, diese Angelegenheit ernstlich in Erwägung zu ziehen und nähere Ermittelungen über die einzelnen Fälle der Simulation anzustellen. Mit der Berichterstattung darüber ist die Knappschaftsberufsgenossenschaft betraut worden. Wenn in der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke auch mehrfach schon Fälle vorgekommen sind, in denen die Annahme der Simulation seitens der die Entschädigung Beanspruchenden nahe

lag, so hat doch erst ein derartiger Fall in jüngeter Zeit gerichtliche Bestätigung gefunden. Ein bei einem städtischen Gas- und Wasserwerkebetriebe beschäftigter Arbeiter erlitt beim Abladen eiserner Rohre auf dem Bahnhof, indem er zwischen einen Wagen und eine Lowry gerieth, eine leichte Quetschung der Brust und des Magens. Die kurz darauf angestellte ärztliche Untersuchung ergab, dass die Quetschung nicht gefährlich war und der Arzt sprach die Vermuthung aus, dass die Folgen der Verletzung in acht Tagen beseitigt sein würden. Einige Wochen darauf erklärte derselbe Arzt, während der betreffende Arbeiter noch behauptete, gänzlich erwerbsunfähig zu sein, dass objective Merkmale einer Krankheit nicht mehr festzustellen seien, und schlug eine Beobachtung und Behandlung desselben im Krankenhause vor. Letzterer ging indess hierauf nicht ein, versuchte dagegen auf alle mögliche Weise, sich noch auf längere Zeit Krankengeld zu verschaffen. Als diese Bemühungen ohne Erfolg blieben, wandte er sich mit Anspruch auf volle Rente nach Ablauf der ersten 13 Wochen nach dem Unfall an die Berufsgenossenschaft. Der betreffende Sectionsvorstand veranlasste eine erneute Untersuchung durch einen anderen Arzt, welche indess kein anderes Resultat wie die bisherige ergab. Nach längerer Weigerung entschloss sich der angeblich in seiner Gesundheit noch Geschädigte endlich sich ins städtische Krankenhaus zu begeben. Auch der Krankenhausarzt erklärte indess auf Grund seiner Beobachtungen, dass eine Gesundheitsschädigung durch den Unfall nicht mehr vorliege, dass der zu Begutachtende, welcher im Alter von 65 Jahren stand, vielmehr eine seinem Alter entsprechende Erwerbsfähigkeit besitze. Die Genossenschaft hatte den Entschädigungsanspruch abgelehnt und ebenso hat das Schiedsgericht, an welches Kläger sich mit der Berufung wandte, letztere aus vorstehenden Gründen unter Würdigung der von der beklagten Genossenschaft für Feststellung der angeblichen Gesundheitsschädigung aufgewendeten Bemühungen zurückgewiesen.

Hier liegt offenbar ein Fall vor, wo sich unter Benutzung der Thatsache eines geringfügigen und ohne Folgen verbliebenen Betriebsunfalls ein Arbeiter ohne gesetzlichen Grund eine Altersrente zu verschaffen suchte. Wenn die Berufsgenossenschaft auch in jedem Falle, wo nur einigermassen eine Beschränkung der Erwerbsfähigkeit durch einen Betriebsunfall nachgewiesen erscheint, dem Geschädigten die ihm gebührende gesetzliche Rente bereitwilligst gewähren wird, so ist es doch ihre Aufgabe, solchen Fällen offenbarer Simulation mit allen Mitteln wirksam entgegenzutreten und Simulanten nicht noch zu unterstützen. Leider sind die Fälle der Simulation meist schwer zu erweisen und auch durch ärztliche Untersuchung zuweilen überhaupt nicht, meist mit Mühe festzustellen. Eine Beobachtung des angeblich Geschädigten bei allen seinen — auch häuslichen — Verrichtungen gibt meist die einzige Möglichkeit, der Sache wirklich auf den Grund zu gehen. Bei der grossen Ausdehnung der Vertrauensmannsbezirke in unserer Berufsgenossenschaft wird es auch den Vertrauensmännern meist schwer, wenn nicht unmöglich sein, die erforderlichen Beobachtungen anzustellen. Hier dürfte es am zweckmässigsten und im eigenen Interesse der Betriebsunternehmer sein, solche Fälle der Simulation durch eigene Beobachtung nachweisen und die Berufsgenossenschaft vor ungerechtfertigten Entschädigungsansprüchen bewahren zu helfen. Nach § 54 des Unfallversicherungsgesetzes sind die Betriebsunternehmer zu jeder polizeilichen Untersuchung eines Betriebsunfalls heranzuziehen, und können von letzteren hierbei die gemachten Beobachtungen hinsichtlich des Verhaltens des angeblich Verletzten im Interesse der Gesammtheit geltend gemacht werden.

Eine zweite Frage, welche dem Berufsgenossenschaftstage zu Köln im Vorjahre vorgelegen hat, betrifft die Feststellung der Fälle, in welchen Verletzte nach dem Unfall und nach Festsetzung einer Rente unter Hinzurechnung derselben zu dem Lohn, welchen sie ausserdem von dem Betriebsunternehmer nach dem Unfall noch beziehen, einen höheren Verdienst erzielen, als sie vor dem Unfall gehabt haben. Da es nicht im Sinne des Gesetzes ist, dem Verletzten derartige Vortheile nach dem Unfall zu gewähren, derselbe vielmehr einen Theil des durch den Verlust der Erwerbsfähigkeit bewirkten materiellen Schadens nach dem Gesetz zu tragen hat, so erscheint es auch hier als die Pflicht der Genossenschaftsmitglieder, derartige Fälle zu vermeiden, bzw. von dem Vorkommen derselben dem Genossenschaftsvorstand Kenntniss zu geben.

Literatur.

Loeb M. **Anilin als Absorptionsmittel von Cyan bei Gasanalysen.** (Journ. Chem. Soc. 1888 p. 812.) Vor einigen Jahren empfahl Jacquemin Anilin zur Absorption des Cyans bei quantitativen Gasanalysen. Nach den Untersuchungen des Verf.'s ist indes dieses Verfahren nicht brauchbar, da das Anilin auch beträchtliche Mengen von Kohlensäure und Kohlenoxyd, welche Gase das Cyan gewöhnlich begleiten, absorhirt, abgesehen davon, dass bei der Reaction auch Cyanwasserstoff entsteht, der durch Anilin nur sehr locker gebunden wird.

French A. **Verfahren zur Gewinnung von Chlorammonium aus dem Stickstoff der Kohle, Coke, Asche etc.** (Journ. Soc. Chem. Ind. 1888. p. 735. Chemikerztg. 1888 S. 54.) Verf. hat Versuche mit Kohlen, Kohlencinder, Schiefer, Abwasserschlamm und vielen anderen Stoffen angestellt, indem er dieselben mit stickstofffreiem Thon, etwas Kochsalz und gemahlenen Eisenpyriten zu kleinen Ziegeln formte und letztere in einem, mittels Bunsenbrenner erhitzten, Porcellanrohr der Einwirkung eines Stromes von Luft und Dampf aussetzte. In allen Fällen wurde der Stickstoff dieser Körper in Chlorammonium übergeführt. Versuche mit Kohlen ergaben pro 1 t (=1016 kg) folgende Ausbeuten an Chlorammonium in libres (1 lb. = 0,4534 kg): Black's Slamanankohle 129,6, Clyde Company's Ell Kohle 101,2, Clyde Company's Jewel Kohle 138,8, Kohlencinder (Coke) 96,8. Schieferabfälle von Mineralienwerken wurden ebenfalls untersucht und auf diese Weise ihr Stickstoff in Chlorammonium umgewandelt. In einem Falle erhielt Verf. pro 1 t Schiefer 40—42 lbs. Salmiak. Auch in den Feuerungen der Dampfkessel lässt sich reichlich Salmiak erzeugen. Die Kohle wurde mit starker Salzlauge befeuchtet, mit ca. 5 % Schwefelkies gemischt und während des Verbrennens derselben Dampf unter den Rost geleitet. Der Rauch wurde mittels Ventilators in einen Condensator gezogen. Bei einem Versuche gaben ca. 5 cwts. (1 cwt. = 50,8 kg) Kohle 12 lbs. Salmiak, also 1 t Kohle 48 lbs. Salmiak. Dies ist indes nicht die ganze Ausbeute, da ein beträchtlicher Theil des Salzes sich in den Rohren und Zügen condensirte. Städtische Abfallasche ergab bezüglich der Ausbeute vollkommen befriedigende Resultate, indes hielt es schwer, das Material in Brand zu bringen. Ein Laboratoriumsversuch mit gepresstem Abwasserschlamm (feucht) gab 44,8 lbs. Salmiak pro 1 t. Verf. glaubt, dass der beschriebene Process eine der wichtigsten Quellen für Ammoniak sein wird.

γ

Hooker C. Samuel. **Ueber die Schätzung der Nitrate in natürlichen Wassern.** (Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1888 Bd. 21 S. 3302.) Verf. hedient sich zur ungefähren Ermittelung der Menge von Salpetersäure bzw. salpetersauren Salzen im Wasser einer von Graebe und Glaser angegebenen Reaction; es entsteht nämlich eine grüne Färbung, wenn man 2 ccm salpetersäurehaltiges Wasser mit 4 ccm concentrirter Schwefelsäure versetzt, und eine kleine Menge Schwefelsäure, in welcher Carbazol aufgelöst ist, zugibt. Durch Vergleichung der Färbung mit einem ebenso behandelten Wasser von bekanntem Gehalt an Salpetersäure lässt sich die Menge abschätzen.

Allen A. H. **Ueber die Prüfung des Wassers zu technischen Zwecken.** In der Londoner Sektion der englischen, chemischen Gesellschaft hielt der Verf. einen Vortrag über das oben genannte Thema, in welchem er darauf hinwies, dass die Clark'sche Methode der Härtebestimmung des Wassers nicht in allen Fällen brauchbare Resultate liefere. Wenn auch der Seifen-Test ziemlich richtig die Calcium- und Magnesiumcarbonate angebe, so sei es doch besser und bequemer, die Gesammtalkalinität durch Normalsäure und dann das Calciumcarbonat durch Kochen des Wassers zu bestimmen; dieses letztere wäre zuverlässig, da nach seinen Untersuchungen nur Spuren von Magnesiumcarbonat dabei ausfielen. Allen verurtheilte ferner die Wanklyn'sche Methode, Magnesiumsalze zu bestimmen durch Ausfällen des Calciums mittels Ammoniumoxalats. Nach dem Redner wird, wie die Chemiker-Ztg. mittheilt, der Kalk nicht ausgefällt, dagegen wird die Härte des Wassers — mittels Seifenlösung bestimmt — im Verhältnisse zu dem zugesetzten Oxalat vermindert. Allen wendet die modificirte Heuner'sche Methode an: Titration des Wassers mittels Normalsäure (Methylorange), wodurch die Gesammthärte bestimmt wird. Das Wasser wird nun nach Zusatz von Natriumcarbonat bis auf ein kleines Volumen eingekocht und der Niederschlag mit Säure titrirt, wodurch das gesammte Calcium und Magnesium bestimmt wird. In Betreff der Vertheilung der gefundenen Säuren und Basen in der Aufstellung der Analyse finde er Fresenius' Verfahren nicht ganz richtig. Man müsse eine Form wählen, welche die Beziehung der Resultate zur technischen Anwendung klarer ausdrückt. Für Kesselwasser müssten Magnesium und alles Chlor der Chloride zu Magnesiumchlorid vereinigt werden, dessen schädliche Einwirkung auf die Kesselbleche wohl

bekannt sei. Der Rückstand gebe häufig beim Erhitzen rothe Dämpfe, und dies beweise, dass in Wassern mit Natrium- und Magnesiumsulfaten und -Nitraten nicht Natriumnitrat, sondern Magnesiumnitrat anwesend sei. Calciumcarbonat sei merklich im Wasser löslich, selbst wenn Kohlensäure fehle. Das Bicarbonat des Calciums existirt nach Allen, und er hofft auch darüber fernere Untersuchungen zu veröffentlichen. In der Discussion vertheidigte Dr. Percy Frankland die Clark'sche Methode, die bei den meisten Wassern gute Resultate gebe, wenn man nicht die Schaumbildung als Endreaction annehme; die Gegenwart von Magnesiumsalzen sei auch keineswegs störend.

Neue Bücher und Broschüren.

Baedecker D. Alfred Krupp und die Entwicklung der Gussstahlfabrik zu Essen. Gr. 8°, VIII, 396 S. mit Illustrationen und 1 Plan. M 8; geb. M. 9. Essen, Baedecker.

Beielstein W. jr. Die Installation der Warmwasseranlagen. Theoretisch-praktische Darstellung aller Systeme zur Erzeugung von Warmwasser für Leitungszwecke in Wohnhäusern, Hôtels, Anstalten, Kasernen etc. gr. 8°, VII, 97 S. mit Illustrationen. M. 3. Weimar, Voigt.

Dauhrée A. Les Eaux souterraines à l'époque actuelle, leur régime, leur température, leur composition au point de vue du rôle qui leur revient dans l'économie de l'écorce terrestre. 2 vol. In-8°, avec figures. T. 1: IV—459 p.; t. 2: 307 p. Paris, V. Dunod.

Garbau E. L'Eau, ses propriétés, ses applications dans l'industrie. Gr. In-8°, 319 p. avec gravures. Paris, Lecène et Oudin.

Günther S. Die Meteorologie ihrem neuesten Standpunkte gemäss und mit besonderer Berücksichtigung geographischer Fragen dargestellt. gr 8°, VIII, 304 S. mit Abbildungen. M. 5,40. München, Th. Ackermann.

Hedges K. Central Station Electric Lighting with Notes on the Methods used for the Distribution of Electricity. Post-8°, 126 p. 3 sh 6 d. London, Spon.

Laffout M. Le Gaz d'eau au point de vue du combustible, de la force motrice, de l'éclairage et de l'hygiène. In-8°, 150 p. et tableaux. Paris, V. Larousse et Co.

Montaud P., de. L'accumulateur employé comme transformateur-distributeur à courants continus dans les stations centrales électriques. In-8°, 44 p. avec figures. Paris, Ganthier-Villars.

Schild H. Tabellen zu Rauchanalysen. 8°, VIII, 83 S. Cart. M. 2. Berlin, Winckelmann & Söhne.

Siemens W. Wissenschaftliche und technische Arbeiten. 1. Bd. Wissenschaftliche Abhandlungen und Vorträge. 2. Aufl. gr. 8°, VIII, 422 S. M. 5; geh. M. 6,20. Berlin, Springer.

Ausstellungsmedaillen.

Auf der internationalen Ausstellung zu Brüssel ist der Firma S. Elster in Berlin das Ehrendiplom und goldene Medaille für Photometer und Gaszähler verliehen worden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. Januar 1889.

IV. T. 2276. Neuerung an Petroleumlampen und -Oefen. E. Tooey in Lowell, Randolph Street 164, Staat Massachusetts und J. Sarsfield Hyland in Grand Rapids, Staat Michigan, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW. Königgrätzerstrasse 43.

XXXIV. W. 5594. Gas-Zimmerofen. Actiengesellschaft Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein.

LXXXIX. Sch. 5527. Filter mit Reinigungsvorrichtung. J. Schultz in Hamburg, Belle-Alliancestrasse 66 P.

7. Januar 1889.

IV. P. 3908. Lampenbrenner mit centraler Luftzufuhr. J. Puff in Berlin S., Admiralstrasse 15.

Klasse:

IV. Sch. 5579. Neuerung an Petroleumlampenbrennern. (Zweiter Zusatz zum Patent No. 40045.) Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstrasse 18.

XLVI. C. 2628. Strassenbahnwagen mit Gasmotorenbetrieb. E Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125.

Patentertheilungen.

XLVI. Nr. 46395. Gas- und Dampfmotor. H. Bull & Co., Limited in London E. C. 31 Pultry; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 23. Mai 1888 ab. B. 8636.

— No. 46402. Einlass- und Mischventil an Gaskraftmaschinen. R. Westphal in Berlin SW., Gneisenaustr. 98. Vom 17. Juli 1888 ab. W. 5531.

Patentlöschungen.

Klasse:

XII. No. 43284. Vorrichtung zum Niederschlagen von Rückständen aus Gasen.

XIII. No. 38567. Vorrichtung zum Reinigen des Wassers in Dampfkesseln.

XXVI. No. 37887. Gaserzeugungsapparat.

XXXIV. No. 43517. Kerzenhalter für Weihnachtsbäume.

XLVI. No. 38708. Zündkammer an rotirenden Schiebern für Gaskraftmaschinen.

Klasse:

LXXV. No. 31237. Verfahren zur Darstellung von Salmiakgeist oder hochprocentigem concentrirten Ammoniakwasser.

— No. 40979. Absorptionsapparat für Ammoniaksodafabrikation.

LXXX. No. 28860. Gasheizeinrichtung an Oefen zum Brennen von Mauersteinen, Kalk, Terracotten, Fayence, Porcellan etc.

— No. 29634. Neuerungen in der Beheizung von Schachtöfen mit Gas zum continuirlichen Brennen von Kalk und dergl.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 44776 vom 28. December 1887. W. Selppel in Bochum i. W. Neuerung an Zündvorrichtungen. — Die Neuerung besteht darin,

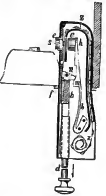


Fig. 45.

dass der Zündstreifen z zum Transport am verbrauchten Theile erfasst, und durch den Schlaghammer c von hinten geschlagen wird, wobei die Entzündung der Pille auf dem schmalen Stege s des kurzen Röhrchens e erfolgt. Der Hammer c verdeckt voll die hintere Oeffnung des Röhrchens e, so dass alles Sprühfeuer gegen den Docht geleitet wird. Der Zündstreifen ist durch einen Schlitz f des Schiebers b geführt, und beim Abwärtsbewegen des letzteren klemmt dessen drehbare Klinge n den Zündstreifen fest und nimmt ihn mit, gleichzeitig dabei den Schlaghammer ch spannend, welcher, nachdem die Klinge n den Absatz m passirt hat, zur Wirkung kommt. Beim Hochschieben von b wird die Klinke n durch den Ansatz m nach innen gedrückt, und die Klemmwirkung gegen den Zündstreifen hört auf, so dass derselbe in Ruhe bleibt.

No. 45464 vom 18. April 1888. S. Johnson in Millwall County of Middlesex, England. Sicherheitsvorrichtung für Lampen. — Durch die

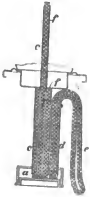


Fig. 46.

Neuerung wird bezweckt, beim Umfallen der Lampe ein Ausfliessen von Oel zu verhindern. Dieselbe besteht in dem völligen Abschluss des Dochtrohres c gegen den freien Eintritt bzw. Durchfluss vom Behälter aus, indem das Dochtrohr öldicht mit dem Boden des Brenners und dem Gefässe a verbunden ist, so dass der Docht f das nöthige Oel nur aus dem Gefässe a durch den Saugedocht e im Rohre d erhalten kann.

No. 45374 vom 27. Mai 1888. M. Graetz in Berlin. Hebevorrichtung für die Brennergalerie an Lampen. — Die Hebevorrichtung für die Brennergalerie an Lampen besteht in einer am Brennergehäuse angeordneten Kurbel c, welche auf die an der Brennergalerie sitzende Pleuelstange d einwirkt, in Verbindung mit einem die

Kurbeldrehung nach Ueberschreitung ihrer höchsten Stellung einseitig begrenzenden Anschlage *e*,

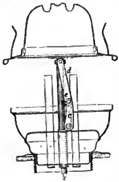


Fig. 47.

um die Brennergalerie heben, in gehobener Stellung festlegen und wieder senken zu können.

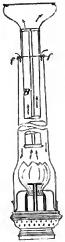


Fig. 48.

No. 44827 vom 17. Februar 1888. Kaestner und Toebelmann in Erfurt. Einhängecylinder für Petroleumrundbrenner. — Zur Erhöhung der Leuchtkraft der Flammen soll für Petroleumrundbrenner, insbesondere für solche mit Brandscheiben, der Cylinder *B* Verwendung finden, der mit Trägern *f* derart versehen ist, dass er mit ihnen in jeden anderen Cylinder von grösserem Durchmesser eingehängt werden kann, um durch denselben die erhitzte, verbrauchte Luft abzuführen und durch den zwischen Aussen- und Innencylinder hergestellten Ring frische, vorgewärmte Luft von oben her zuzuführen.

No. 45317 vom 29. Februar 1888. J. Müller auf Zeche Mathias bei Essen a. d. R. Vorrichtung zum Anzünden von Bergwerkslampen. Aus einem, eine Reihe Streichhölzer enthaltenden, am Oelbehälter der Lampe angebrachten Vorrathsgehäuse wird mittels einer normal vor der Mündung des Gehäuses verschiebbaren Schublade ein Streichholz, indem dasselbe in einem mittels Schlitzführungen für sich verschiebbaren Halter Aufnahme findet, in das Innere der Lampe so eingeführt, dass es mit dem Einschieben der Schublade gleichzeitig eine nach oben gehende Bewegung erhält und dabei durch Vorbeigleiten an einer Zündplatte in seiner höchsten Stellung zum Brennen gebracht wird.



Fig. 49.

No. 44958 vom 28. December 1887. Fischer in Homburg a. Rh. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. — Die Zündvorrichtung für Sicherheitslampen besteht aus dem mit Reibzündmasse besetzten Papierstreifen *c*, dem unter Einfluss der Federn *f* und *m* stehenden Reiber *a* und dem an der Stange *i* sitzenden Schieber *b*. Beim Aufwärtsschub derselben nimmt der letztere den Zündstreifen *c* und Reiber *a* entgegen der Feder *f* mit, bis er durch den Bolzen *d* ausgelöst wird, worauf der durch Feder *f* über die Zündmasse gezogene Reiber *a* letztere entflammt.

No. 44908 vom 7. Februar 1888. A. Hovde in Hönefos, Norwegen. Löschvorrichtung an Lampen. — Das Auslöschen der Flamme erfolgt

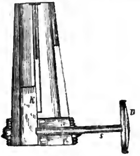


Fig. 50.

durch ein rasches, kurzes Ausstossen von Luft gegen dieselbe. Zu diesem Zwecke ist die Dochttriebwelle *s* hohl und die Griffscheibe mit einer federnden Metallplatte *D* versehen, durch deren plötzliche Durchbiegung nach innen der Luftstrom erzeugt wird, der durch den Kanal *k* nach der Flamme geleitet wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bericht der städtiscben Gasanstalten.) Dem Bericht entnehmen wir folgende weitere Mittheilungen über die Betriebsverhältnisse.

Die gesammte Gasproduction in den vier städtischen Gasbereitungsanstalten betrug in dem Betriebsjahre 1887/88 86415000 cbm, es ist daher gegenüber der Production im Jahre 1886/87 von 81227000 cbm eine Zunahme eingetreten von 5188000 cbm, oder um 6,39%, während im Jahre 1886/87 gegen 1885/86 die Zunahme nur betragen hatte 3393000 cbm oder 4,36%. An dieser Gesammtproduction sind die einzelnen Anstalten in folgendem Verhältnisse betheiligt gewesen:

Am Stralauer Platze	8590000 cbm	=	9,94%
In der Gitschinerstrasse	30680000 »	=	35,50%
» » Müllerstrasse	27930000 »	=	32,32%
» » Danzigerstrasse	19215000 »	=	22,24%
zusammen	86415000 cbm	=	100%

Die gegen das Vorjahr geringere Betheiligung der Anstalt in der Danzigerstrasse an der Gesammtproduction ist lediglich durch die bedeutenden Erweiterungsbauten veranlasst, welche daselbst in dem abgelaufenen Jahre in Angriff genommen werden mussten, bei denen behufs Herstellung der Verbindungen der neuen Apparate und Rohrleitungen mit dem vorhandenen Rohrsystem eine Einstellung des Betriebes auf einige Tage erforderlich war. Nach diesem Betriebsstillstande wurde die Gasproduction dieser Anstalt nur allmählich wieder erhöht; hierdurch ist dieselbe in den Sommermonaten erheblich hinter der Production des Vorjahres zurückgeblieben, wogegen dieselbe in den Wintermonaten zu dem Antheile von 25% der Gesammtproduction herangezogen worden ist.

Der Bestand an Gas in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalten ist am Schlusse des Rechnungsjahres 1887/88 um 69000 cbm höher gewesen als Ende März 1887, so dass die Gasabgabe im Betriebsjahre 1887/88 nur betragen hat 86346000 cbm, gegen den Gasverbrauch im Vorjahre von 81274000 cbm, ergibt sich daher eine Steigerung um 5072000 cbm, oder um 6,24%. In dem Vorjahre hatte die Zunahme nur betragen 3448000 cbm oder 4,43%.

Diese Gasabgabe hat sich auf die einzelnen Quartale des Jahres wie folgt vertheilt:

	1887/88		1886/87		Zunahme 1887/88 gegen 1886/87	
	cbm	%	cbm	%	cbm	%
April-Juni	12993000	15,0	12108000	14,9	885000	7,3
Juli-September	13357000	15,5	12586000	15,5	771000	6,1
October-December	31407000	36,4	29786000	36,6	1621000	5,4
Januar-März	28589000	33,1	26794000	33,0	1795000	6,7
zusammen	86346000	100,0	81274000	100,0	5072000	6,2

Bei der Beurtheilung der Zunahme des Gasverbrauchs ist zu berücksichtigen, dass in das Vierteljahr Januar-März 1888 der Schalttag fällt mit einem Gasverbrauche von 290600 cbm. Rechnet man diesen Gasverbrauch behufs der Vergleichung mit einer gleichen Anzahl Tage des Vorjahres von dem vorstehend nachgewiesenen Gasverbrauche ab, so ergibt sich für das ganze Betriebsjahr nur eine Zunahme von 4781400 cbm oder von 5,89%, und für das Vierteljahr Januar-März 1888 nur eine Zunahme von 1504000 cbm oder von 5,60%.

Wie bereits erwähnt, ist in diesem Jahre eine Ermässigung des Preises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas eingetreten. Als Bedingung, von welcher die Gewährung der Preisermässigung abhängig gemacht ist, ist festgesetzt, dass für die Leitung ein besonderer Gasmesser aufgestellt ist, dass die Leitung mit den für die Gasbenutzung bestimmten Apparaten durch schmiedeeiserne Leitungen fest verbunden ist und dass an der Leitung keine Gasflammen und keine anderen Auslässe vorhanden sind; nur bei solchen gewerblichen Einrichtungen, welche bei fester Verbindung mit den Leitungen nicht würden benutzt werden können (Flammen zum Löthen etc.) ist die Direction ermächtigt, die Anbringung von Schlauchhähnen und die Anwendung von Gummischläuchen zur Verbindung der Apparate mit den Gasrohren zu gestatten. In Folge dieser Maassregel, welche jedoch erst vom 1. November 1887 ab zur Ausführung kommen konnte, sind bis Ende März 1888 im Ganzen 549 Gasmesser aufgestellt worden, von denen jedoch 408 Gasmesser zu bereits früher vorhanden gewesenen Einrichtungen bestimmt waren, welche also bisher zu gleichen Zwecken das Gas

zu dem gewöhnlichen Preise von 16 Pf. pro Cubikmeter benutzt hatten, während nur 141 Leitungen für diese Zwecke neu eingerichtet worden sind. Der gesammte Gasverbrauch, welcher durch diese Gasmesser nachgewiesen und zu dem ermässigten Preise von 12,8 Pf. berechnet worden ist, beträgt 997387 cbm oder 1,45% des gesammten durch Gasmesser nachgewiesenen Gasverbrauchs im ganzen Jahre; von dem in der Zeit vom 1. November 1887 bis Ende März 1888 zum Privatgebrauche verwendeten Gas dürfte dieser Procentsatz sich auf 4% stellen. Bei der geringen Zahl der für diesen Zweck neu hinzugekommenen Leitungen, welche in der Zeit vom 1. November 1887 bis zum Rechnungsabschlusse nur allmählich zur Ausführung gekommen sind, hat diese Maassregel auf die Höhe des Gasverbrauches im ganzen Jahre nur einen sehr unwesentlichen Einfluss üben können. Es tritt dies auch schon dadurch zur Erscheinung, dass ungeachtet dieser neu hinzugekommenen Leitungen die Zunahme des Gasverbrauchs in dem Quartale Januar-März 1888, sofern der Schalttag unberücksichtigt bleibt, einen etwas geringeren Procentsatz zeigt, als die Zunahme des ganzen Jahres.

Die Gasanstalt am Stralauer Platze dient mit dem auf ihrem Grundstücke vorhandenen Gasbehälterraum, ausser für den eigenen Bedarf, der Gasanstalt in der Danzigerstrasse als Gasbehälter-Filiale, indem letztere durch ein vollständig unabhängiges Rohr zwischen den beiden Anstalten von 710 mm Durchmesser das in der Danzigerstrasse producirte Gas nach den Gasbehältern am Stralauer Platze überfüllen kann. Es ist diese Einrichtung getroffen, weil die Anstalt am Stralauer Platze ein grösseres Absatzgebiet besitzt, als sie mit der auf ihren Grundstücken zulässigen Gasproduction versorgen kann. Hierdurch ergibt sich für die Betheiligung der einzelnen Anstalten an der Gasabgabe ein anderes Verhältniss, als für die Gasproduction vorstehend nachgewiesen ist. Es wurden nämlich im Jahre 1887/88 in das Strassenrohrnetz abgegeben von der Anstalt

am Stralauerplatze	15260000 cbm	=	17,67%
in der Gitschinerstrasse	30650000 »	=	35,50%
» » Müllerstrasse	27897000 »	=	32,31%
» » Danzigerstrasse	12539000 »	=	14,52%
zusammen	86346000 cbm	=	100%

Die Gasanstalt in der Danzigerstrasse, welche bis zum Schlusse des abgelaufenen Jahres nur ein Gasabgaberohr zur Stadt von 916 mm Durchmesser besass, hat daher von dem auf ihrem Grundstücke hergestellten Gase nur 65,26% in das eigene Rohrnetz abgeben können, dagegen 34,74% nach der Anstalt am Stralauer Platze überfüllen müssen.

Die Zahl der aus den städtischen Gasanstalten versorgten Flammen zeigt in dem Betriebsjahre 1887/88 eine etwas grössere Zunahme auf, als in dem Jahre zuvor; indessen erreicht der Procentsatz der Zunahme der Flammen nicht den Procentsatz, um welchen die Gasabgabe sich erhöht hat, so dass eine Zunahme in dem Gasverbrauche einer jeden Flamme eingetreten ist. Die Gesammtzahl der am Schlusse des Jahres 1887/88 vorhanden gewesenen Flammen betrug:

			im Vorjahre
Oeffentliche Flammen	16519	gegen	15512
Privatflammen	766121	»	734223
zusammen	782640	gegen	749735

es ist daher im Laufe des Rechnungsjahres 1887/88 eine Erhöhung eingetreten bei der Zahl

der öffentlichen Flammen um	1007	= 6,49%
» Privatflammen um	31898	= 4,34%
zusammen um	32905	= 4,40%

während im Jahre 1886/87 die Zunahme nur betragen hatte

bei den öffentlichen Flammen	565	= 3,79%
und bei den Privatflammen	30064	= 4,27%
zusammen	30629	= 4,26%

Das in dem Betriebsjahre 1887/88 aus den städtischen Gasanstalten abgegebene Gas ist verwendet worden

für die öffentliche Beleuchtung	11261395 cbm	=	13,88%
für den Bedarf der Gasanstalten und der Büreaus	722606 »	=	0,89%
für den Privatgebrauch:			
zum ermässigten Preise	997387 »	=	1,23%
» gewöhnlichen »	68164960 »	=	84,00%
zusammen	81146348 cbm	=	100%

es beträgt daher der Verlust in dem Rohrsysteme durch Condensation, Ausströmen, sowie durch die Differenzen in den Nachweisen durch die Gasmesser 5199652 cbm, gibt den vorstehend erwähnten Gesammtverbrauch von 86346000 cbm.

Der Gasverbrauch der öffentlichen Flammen ist gegen den des Vorjahres, in welchem derselbe 10596865 cbm oder 14,04% des Gesammtverbrauches betragen hatte, in der absoluten Zahl zwar um 664530 cbm gestiegen, dagegen ist das Procentverhältniss der Betheiligung an dem gesammten Verbrauch von 14,04% im Vorjahre auf 13,88% in diesem Jahre zurückgegangen. Der Gasbedarf zur Beleuchtung der Anstalten und der verschiedenen Büreaus der Verwaltung hat sich entsprechend der grösseren Ausdehnung des Betriebes von 692151 cbm im Vorjahre, auf 722606 cbm im Jahre 1887/88 erhöht, während der An-

theil an dem gesammten Verbrauche von 0,92 % auf 0,89% zurückgegangen ist. Für die Privatbeleuchtung hat sich der Bedarf an Gas im Jahre 1887/88 gegen das Jahr 1886 87 um 4 972220 cbm oder um 7,74% erhöht, während die Zunahme im Jahre 1886/87 gegen das Jahr zuvor nur 2638 882 cbm betragen hatte. Der Procentsatz, mit welchem der Verbrauch für die Privatbeleuchtung an dem Gesammtverbrauche betheiligt ist, zeigt auch in diesem Jahre eine Steigerung gegen das Vorjahr auf, indem derselbe 85,23% gegen 85,04% im Jahre 1886/87 ausmacht.

Nach Maassgabe der Durchschnittszahl aus den am Schlusse eines jeden Quartals vorhanden gewesenen Gasflammen ergibt sich für jede öffentliche Flamme in dem Betriebsjahre 1887/88 ein durchschnittlicher Verbrauch von 697,30 cbm Gas gegen 696,15 cbm im Vorjahre, also eine Steigerung in dem Verbrauche um 1,15 cbm; der Grund für diese Zunahme liegt in der grösseren Anzahl der angewendeten Intensivbrenner.

Eine wesentlich grössere Steigerung ergibt sich für den durchschnittlichen Gasverbrauch einer jeden Privatflamme, indem im Betriebsjahre 1887/88 auf jede Privatflamme im Durchschnitt ein Jahresverbrauch von 91,07 cbm entfällt, im Jahre 1886/87 hatte derselbe nur 89,23 cbm betragen, so dass eine Steigerung des Bedarfs für eine jede Privatflamme um 1,84 cbm im Jahre eingetreten ist. Man wird nicht fehl gehen, diese Zunahme zum Theil auf die ausgedehnte Anwendung der in neuerer Zeit so beliebt gewordenen Intensivbrenner von Wenham, Butzke, Siemens, Schröder etc. zurückzuführen, welche in ihren verschiedenen Nummern einen erheblich grösseren Gasverbrauch erfordern als die gewöhnlichen Flammen. Der Umstand, dass diese Brenner vermöge ihrer Construction eine wesentlich günstigere Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases gestatten und demgemäss eine erheblich höhere Lichtwirkung gegenüber den gewöhnlichen Brennern geben, und dass trotzdem eine so erhebliche Steigerung des gesammten Gasverbrauchs für Privatzwecke eingetreten ist, lässt wohl den Schluss als berechtigt erscheinen, dass nicht das Streben nach Gasersparniss, sondern das Bedürfniss nach grösserer Helligkeit die Einführung dieser Intensivbrenner gefördert hat. Die im Jahresdurchschnitt vorhanden gewesene gesammte Flammenzahl mit Ausschluss der Flammen auf den Anstalten berechnet sich auf 767634 mit einem durchschnittlichen Jahresverbrauche von 104,50 cbm gegen 101,81 cbm im Vorjahre.

Die Gasabgabe in den Tagesstunden (vom Auslöschen der öffentlichen Flammen bis zum Wiederanzünden derselben) und in den Abend- und Nachtstunden hat in den einzelnen Quartalen des Betriebsjahres 1887/88 betragen:

	im Ganzen	in den Tagesstunden		in den Abendstunden	
1887	cbm	cbm	%	cbm	%
April-Juni . .	12993000	4424700	34	8568300	66
Juli-Sept. . . .	13357000	3776500	28	9580500	72
Oct.-Dec. . . .	31407000	4814700	15	26592300	85
1888					
Jan.-März . . .	28589000	5467600	19	23121400	81
zusammen pro 1 April 1887/88	86346000	18483500	21	67862500	79
im Jahre 1887/88	81274000	16179200	20	65094800	80
und im Jahre 1885/86 . . .	77826000	16103500	21	61722500	79

Der Antheil des Gasverbrauchs in den Tagesstunden an dem gesammten Gasbedarf hat in dem letzten Jahre eine Veränderung nicht erlitten, indem er sich auf 20 bis 21% stellt und ist daher auch in dieser Beziehung eine Einwirkung der Ermässigung des Gaspreises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas noch nicht bemerkbar. Da indessen diese Maassnahme erst in den Wintermonaten zur Ausführung gelangen konnte, in denen der Antheil des Gasverbrauchs in den Tagesstunden überhaupt ein erheblich geringerer ist, als in den Sommermonaten, so lässt sich hieraus ein Schluss auf die künftige Gestaltung des Verhältnisses noch nicht ziehen. Im Vergleiche zu dem gesammten für Privatbeleuchtung verwendeten Gase beträgt die Abgabe in den Tagesstunden 26,7%.

An Gaskraftmaschinen, welche aus den städtischen Gasanstalten versorgt wurden, waren Ende März 1888 vorhanden 555 Stück mit zusammen 2080 1/2 Pferdekräften; am Schlusse des Jahres 1886/87 hatte die Zahl nur betragen 452 Maschinen mit 1502 1/4 Pferdekräften. Es hat sich daher die Zahl der Maschinen um 103 oder um 23% und die Zahl der Pferdekräfte, welche dieselben zu leisten im Stande sind, um 578 1/4 oder um 38% vermehrt. Die durchschnittliche Stärke einer jeden Maschine betrug im Vorjahre 3,3, in diesem Jahre 3,8 Pferdekräfte. Die Zahl der Maschinen von 1/4 bis 1 Pferdekraft weisen in dem abgelaufenen Jahre eine Verminderung gegen das Vorjahr auf, während die Zahl der Maschinen von grösserer Leistungsfähigkeit und bis zu 40 Pferdekräften überall eine Vermehrung zeigen. In den aufgestellten Maschinen sind 13 verschiedene

Systeme resp. Fabrikanten vertreten; den grössten Antheil und zwar 76% der Gesammtzahl hat jedoch die Fabrik von Otto in Köln, ausserdem sind noch 8% von der Fabrik Otto & Lange gefertigt. Bei der Verwendung der Maschinen ist eine sehr grosse Zahl von Fabriken und Gewerben (es sind mehr als 40 verschiedene Betriebsarten gezählt worden) betheiligt; die grösste Zahl findet sich in der Buch- und Steindruckerei, nämlich 102 Maschinen; alsdann folgen 53 zur Herstellung der elektrischen Beleuchtung, 49 zu Pumpenanlagen, 42 in der Metallbearbeitungsindustrie, 35 bei der Maschinenfabrikation und Giesserei etc. Diese erhebliche Zahl von Gewerbetreibenden, bei denen die Gaskraftmaschinen bereits, wenn auch bisher nur vereinzelt, Verwendung gefunden haben, lässt erkennen, dass hier noch ein sehr ausgedehntes Gebiet für die Verwendung des Gases vorliegt und berechtigt wohl zu der Erwartung, dass durch eine umfangreiche Benutzung der Maschinen zu dem ermässigten Gaspreise eine erhebliche Steigerung des Gasbedarfs eintreten kann.

Der Gasverlust, welcher nach Maassgabe des durch die Gaszähler bei den Privatconsumenten nachgewiesenen und des zur öffentlichen Beleuchtung und nach Tarif verwendeten Gases im Vergleiche zu dem auf den Anstalten erzeugten Gase ermittelt woden ist, zeigt im Jahre 1887/88 ein recht günstiges Verhältniss. Wie vorstehend angegeben, hat derselbe 5199652 cbm oder 6,02% der gesammten Gasproduction betragen, es ist dies das niedrigste Procentverhältniss, welches bisher bei den städtischen Gasanstalten vorgekommen ist.

In den letzten drei Jahren hatte der Verlust betragen:

1884/85	5978197 cbm	= 8,04%	der Gasproduction
1885/86	5401710 »	= 6,94%	» »
1886/87	5794857 »	= 7,13%	» »

also ungeachtet der so bedeutend gestiegenen Production zeigt der ganze Verlust doch im Jahre 1887/88 eine niedrigere absolute Zahl als in den Vorjahren und in dem Verhältnisse zur Gesammtproduction ist eine erhebliche Verminderung eingetreten. Ob und in wie weit erwartet werden kann, dass dieses günstige Verhältniss auch in den nächsten Jahren eintreten wird, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben, da auch für die höheren Verluste in den früheren Jahren und namentlich in dem Jahre 1884/85 besondere Ursachen nicht haben ermittelt werden können. Jedenfalls hat der geringe Verlust des letzten Betriebsjahres einen wesentlichen Einfluss auf die günstigen finanziellen Ergebnisse ausgeübt.

Die höchste Gasproduction an einem Tage fand am 21. December 1887 statt und betrug 428700 cbm, dieselbe hat die höchste Tagesproduction im Vorjahre von 409700 cbm um 19000 cbm oder um 4,64% überstiegen. Unter Ausscheidung derjenigen Tage, an welchen in einer der Anstalten wegen Ausführung von Veränderungen oder Reparaturen an Apparaten oder Betriebsrohrleitungen der Betrieb auf kurze Zeit eingestellt werden musste, ist als Tag der niedrigsten Tagesproduction der 28. Juni 1887 zu verzeichnen, an welchem in allen Anstalten nur 92800 cbm hergestellt worden sind, gegen die niedrigste Tagesproduction im vorigen Jahre von 90300 cbm also mehr 2500 cbm oder 2,77%.

Der Gasverbrauch im Monat December 1887 hat 12182200 cbm betragen und den Bedarf in demselben Monate des Vorjahres von 11707000 cbm um 475200 cbm oder um 4,06% überstiegen. Im December 1886 hatte die Zunahme gegen das Vorjahr 614500 cbm oder 2,54% betragen.

Die höchste Gasabgabe an 7 aufeinanderfolgenden Tagen fiel gleichwie in dem letzten Jahre auf die Tage vom 17. bis 23. December 1887; es wurden in diesen Tagen von den Anstalten abgegeben 2966200 cbm gegen 2829000 cbm in den gleichen Tagen 1886. Die Steigerung gegen das Vorjahr hat daher 137200 cbm oder 4,85% betragen. In dem Jahre 1886 war in diesen 7 Tagen eine Zunahme in dem Gasverbrauche gegen 1885 von 126500 cbm oder 4,68% eingetreten.

Der grösste Gasbedarf an einem Tage fiel auf den 22. December 1887, Donnerstag, an welchem Tage 453100 cbm Gas verbraucht worden sind.

Im Jahre 1886 hatte die höchste Gasabgabe eines Tages und zwar am Sonnabend, den 18. December, 246400 cbm betragen; es ist daher eine Steigerung von 26700 cbm oder von 6,26% eingetreten. Das Jahr 1886 wies für die höchste Gasabgabe eines Tages nur eine Zunahme von 18000 cbm oder um 4,41% auf.

Der geringste Gasverbrauch an einem Tage und zwar am Sonntag den 3. Juli 1887 betrug 78800 cbm; derselbe blieb hinter dem geringsten Gasverbrauche im Vorjahre, in welchem derselbe 80600 cbm betragen hatte, um 1800 cbm oder um 2,23% zurück.

An dem Tage des höchsten Gasbedarfes, dem 22. December 1887, vertheilte sich die Gasabgabe auf die Hauptabschnitte des Tages wie folgt (s. Tabelle S. 105).

Während also in den Hauptabendstunden von 4 bis 11 Uhr die normale Zunahme von 5,31% eingetreten ist, zeigen die Nachtstunden eine Verminderung des Gasverbrauches um 7,86%, dagegen die Tagesstunden in Folge der überaus trüben Witterung die sehr erhebliche Zunahme von 17,56%.

	Gasverbrauch in den Stunden			
	von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags	von 4 Uhr nachmittags bis 11 Uhr abends	von 11 Uhr abends bis 6 Uhr früh	zusammen
	cbm	cbm	cbm	cbm
am 22. Dec. 1887	109800	291700	51600	453100
» 18. » 1886	93400	277000	56000	426400
daher im Jahre 1887 gegen 1886	+ 16400	+ 14700	− 4400	+ 26700
oder in Procent des Vorjahres	+ 17,56	+ 5,31	− 7,86	+ 6,26

Die höchste Gasabgabe in einer Stunde an dem Tage des grössten Verbrauchs und zwar in der Stunde von 5 bis 6 Uhr Abends betrug 55 200 cbm und überstieg die höchste stündliche Gasabgabe im Vorjahr von 51 700 cbm um 3500 cbm oder 6,77%.

Für das Betriebsjahr 1887/88 ergeben sich aus den vorstehend angegebenen Zahlen die nachfolgenden Verhältnisse, welche für die Beurtheilung des Betriebes und der Leistungsfähigkeit der Anstalten stets in Betracht zu ziehen sind: Der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Gasverbrauche in denselben wie 1:5,75 gegen 1:5,29 im Vorjahre, der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden zu dem gesammten Jahresverbrauche 1:190,57 gegen 1:190,61 im Vorjahre und die höchste Gasabgabe in einer Stunde zu dem höchsten Gasverbrauch eines Tages 1:8,21 gegen 1:8,25 im Vorjahre, es sind also hier erhebliche Verschiedenheiten gegen das Jahr 1886/87 nicht aufgetreten.

In dem abgelaufenen Jahre ist nochmals ein Versuch mit einer Kohlensorte aus England angestellt worden, welche stückreicher als die gewöhnlichen englischen Kohlen geliefert wurde, und bei der man in Folge dessen hoffen durfte, dass die Verstopfungen in den Steigerohren nicht so häufig auftreten würden, wie es bei der Verarbeitung von englischen Kohlen unter Beibehaltung der in unseren Anstalten üblichen Hitze in den Retortenöfen zum Nachtheile des Betriebes stets der Fall gewesen war. Die mit dieser Kohle erzielten Ergebnisse waren indessen hinsichtlich der Gas- und Cokeausbeuten nicht günstig genug, um eine fernere Verwendung gegenüber den schlesischen Kohlen zweckmässig erscheinen zu lassen. Ausser diesem geringen Quantum Probekohlen sind daher in dem Betriebsjahre 1887/88 nur Kohlen aus Ober- und Niederschlesien zur Vergasung gekommen.

Der Verbrauch an Kohlen zur Herstellung der in dem abgelaufenen Betriebsjahre erforderlich gewesenen 86 415 000 cbm Gas hat 296 888 t betragen und daher den Bedarf des Vorjahres, in welchem 280 089 t verwendet worden sind, um 16 799 t oder um 6% überstiegen. Da das erzeugte Gas in dem Jahre 1887/88 gegen das Jahr zuvor eine Zunahme von 6,39% aufweist, so ergibt sich hieraus, dass die Ausbeute an Gas pro Tonne verwendeter Kohlen etwas höher gewesen ist, als im Jahre 1886/87; dieselbe hat nämlich in dem letzten Betriebsjahre 291,07 cbm gegen 290,00 cbm im Vorjahre betragen. Auch die Ausbente an Gas aus jeder im Betriebe befindlich gewesenen Retorte zeigt in dem Jahre 1887/88 eine Steigerung gegen die früheren Jahre. So günstig dieses Verhältniss auch für die Verwendung von Kohlen zur Vergasung, sowie von Coke zur Feuerung der Retorten sich darstellt, so ist demselben doch einerseits durch die nicht immer gleichmässige Qualität der Kohlen und andererseits dadurch eine Grenze gesteckt, dass die vorgeschriebene Leuchtkraft des Gases stets erreicht werden muss. In dem Betriebsjahre 1887/88 sind im Ganzen auf je einen Betriebstag berechnet 318 628 Retorten in Benutzung gewesen, welche bei einer regelmässigen vierstündlichen Chargirungszeit 1 911 768 mal mit Kohlen gefüllt worden sind. Im vorigen Jahre hatte die Zahl der Retortentage 303 611 und die Zahl der Chargirungen 1 821 646 betragen, so dass in dem letzverflossenen Jahre 15 017 Retortentage und 90 122 Chargirungen oder 4,9% mehr erforderlich gewesen sind. Die Gasausbente aus jeder im Betriebe gewesenen Retorte innerhalb 24 Stunden hat hiernach durchschnittlich 271,2 cbm gegen 267,5 cbm im Vorjahre betragen. In der Anstalt am Stralauer Platze sind ausschliesslich Oefen mit der gewöhnlichen Rostfeuerung in Betrieb gewesen, während in den übrigen 3 Anstalten nur Oefen mit Generatorfeuerung benutzt worden sind, in dem die in der Anstalt in der Gitschinerstrasse noch vorhandenen Oefen mit Rostfeuerung ausser Betrieb blieben. In Folge dessen befinden sich unter der Gesammtzahl der Retortentage nur 32 342 oder 10,2% mit Rostfeuerung und 286 286 oder 89,8% mit Generatorfeuerung, während im Vorjahre das Verhältniss der Retortentage mit Rostfeuerung zur Gesammtzahl der Retortentage 13,5% betragen hatte. In den Tagen der höchsten Gasproduction im December 1887 hatte sich das Verhältniss der im Betriebe befindlichen Retorten mit Rostfeuerung zu denen mit Generatorfeuerung sogar bis auf 8% ermässigt, und dürfte dieser Umstand wohl dazu beigetragen haben, dass ungeachtet der um 4,64% gegen das Vorjahr gestiegenen Gasproduction am Maximaltage die Zahl

der an diesem Tage im Betriebe befindlich gewesenen Retorten doch fast genau dieselbe geblieben ist. Während nämlich die höchste Zahl der an einem Tage gleichzeitig benutzten Retorten im December 1886 1557 mit 9342 Chargirungen betragen hatte, ist dieselbe im December 1887 nur auf 1560 mit 9360 Chargirungen gestiegen. Am Tage der geringsten Production waren im Vorjahre 307, in diesem Jahre 348 Retorten in Benutzung.

Die Untersuchungen des Gases sowohl hinsichtlich seiner Leuchtkraft als auch auf seine chemische Zusammensetzung, sind sowohl auf den Gasanstalten durch die technischen Beamten derselben, als auch in der von den städtischen Behörden besonders angeordneten Untersuchungsstation in der im Mittelpunkte der Stadt belegenen Friedrich-Werder'schen Oberrealschule durch Herrn Dr. Fieberg regelmässig in der bisherigen Weise ausgeführt worden; die Berichte über die in letzterer Station täglich veranstalteten photometrischen Messungen, welche mittels eines Argandbrenners von 150 l stündlichem Consum gegenüber einer englischen Spermacetikerze von 45 mm Flammenhöhe angestellt werden, werden wöchentlich durch das Gemeindeblatt zur öffentlichen Kenntniss gebracht. Die Zusammenstellungen dieser veröffentlichten Angaben ergeben, dass die Lichtstärke des Gases niemals unter 17,0 Kerzen gesunken ist und dass diese geringste Leuchtkraft nur an 65 Tagen beobachtet worden ist. Die höchste Leuchtkraft von 18,2 Kerzen fand sich an 2 Tagen ein Werth von 17,7 Kerzen an 70 Tagen, vor; das Jahresmittel aus im Ganzen 307 Beobachtungen ergibt einen durchschnittlichen Leuchtwerth des Gases von 17,4 Kerzen. Schwefelwasserstoff fand sich in dem Gase niemals vor. Die auf den sämmtlichen Anstalten täglich vorgenommenen Lichtmessungen ergaben eine ähnliche Gleichmässigkeit in der Leuchtkraft des Gases. Auch die von dem Chemiker der Anstalt mindestens einmal monatlich in jeder Anstalt ausgeführten Untersuchungen gaben zu Erinnerungen keine Veranlassung, indem auch hierbei niemals Schwefelwasserstoff vorgefunden wurde, auch von Ammoniak im reinen Gase stets nur Spuren nachweisbar waren und auch der Gehalt an Schwefel in anderer Verbindung als Schwefelwasserstoff stets nur sehr unbedeutend war.

Der Betrieb auf den vier Gasanstalten hat in dem abgelaufenen Betriebsjahre 1887/88 stets regelmässig und ohne jede Störung stattgefunden; nur in den Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Danzigerstrasse fanden wegen der auszuführenden Erweiterungsbauten kurze Unterbrechungen statt. In der ersteren Anstalt beschränkte sich die behufs Herstellung der Verbindung der Betriebsrohrleitung zu den neu aufgestellten Vorreinigern mit dem vorhandenen Betriebsrohr nothwendig gewordene Unterbrechung auf den Ausfall einzelner Chargen in 2 Tagen im Monat Mai, während welcher Zeit die letzten Arbeiten an den Rohrleitungen ausgeführt wurden. In der Anstalt in der Danzigerstrasse, in welcher zwischen den sämmtlichen Hauptapparaten von den Condensatoren ab bis zu den Reinigungsgefässen die erste Hauptbetriebsrohrleitung von 990 und 915 mm Durchmesser verändert und die zweite Hauptrohrleitung von demselben Durchmesser neu zu legen war, musste dagegen der gesammte Betrieb auf 3 Tage und zwar vom 20. bis 22. Juni eingestellt werden, um die Verbindungen dieser Leitungen mit den Apparaten herzustellen; irgend welcher Nachtheil für die Gasabgabe ist durch diese kurze Unterbrechung nicht entstanden.

Die Bemühungen zur Ermittelung eines Grundstücks für die Anlage einer neuen fünften Gasbereitungsanstalt, für welche bei der erheblichen Zunahme des Gasverbrauchs ein immer dringenderes Bedürfniss hervortritt, sind auch in dem abgelaufenen Jahre eifrig fortgesetzt worden, ohne indessen bisher zu einem Ergebnisse zu führen. Es waren hierfür Grundstücke im Nordwesten wie im Osten der Stadt in Aussicht genommen, aber es stellten sich diesen Plänen so erhebliche Schwierigkeiten entgegen, dass dieselben wieder fallen gelassen werden mussten. In Folge dessen musste wiederum auf die Gegend im Südwesten der Stadt bei Wilmersdorf und Schmargendorf zurückgegriffen werden, woselbst es vielleicht noch möglich sein wird, ein zusammenhängendes und an einer Eisenbahn belegenes Grundstück zu erwerben, welches für die Anlage einer Gasanstalt geeignet ist, in welcher mindestens eine Gasproduction von 300000 bis 350000 cbm an einem Tage erzielt werden kann. Die Verzögerung, welche dadurch in der Herstellung der neuen Anstalt eintritt, kann möglicher Weise für die Versorgung der Stadt Berlin mit Gas bedenkliche Folgen herbeiführen, wenn der Gasverbrauch in gleicher Weise sich steigert, wie dies in den letzten Jahren der Fall gewesen ist. Die Anstalt am Stralauer Platze ist einer weiteren Ausdehnung nicht fähig und die Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse sind schon gegenwärtig der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit von 170000 cbm Gasproduction an einem Tage sehr nahe gekommen. Auch die Anstalt in der Danzigerstrasse wird in wenigen Jahren vollständig ausgebaut sein, wenn auf sie allein die Gesammtsumme des Gasbedarfs übertragen werden muss. Es kann daher nicht dringend genug auf die Nothwendigkeit der mög-

lichsten Förderung des Planes der Anlage der fünften Gasanstalt hingewiesen werden, wobei namentlich hervorzuheben ist, dass hauptsächlich das ganze, südlich der Spree belegene Stadtgebiet, in welchem fortdauernd eine den Jahresdurchschnitt übersteigende Zunahme des Gasverbrauchs stattfindet, der Gefahr eines Nothstandes ausgesetzt sein wird.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Anstalten sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre die in dem vorigen Jahre in Angriff genommenen Bauten fortgeführt und auch neue Erweiterungsbauten auf den Anstalten und an dem Rohrsystem in den Strassen der Stadt begonnen worden.

In der Gasbereitungsanstalt am Stralauer Platze sind Erweiterungen nicht möglich; Erneuerungs- und grössere Reparaturbauten waren nicht erforderlich.

In der Anstalt in der Gitschinerstrasse wurde der im Vorjahre begonnene Bau von 2 Ofensystemen zu je 8 Oefen im Spätherbst 1887 beendet und die in diesen Oefen befindlichen 128 Retorten noch in den Wintermonaten 1887/88 in Betrieb genommen. In dem Reinigungshause mussten 2 sehr schadhaft gewordene alte Reinigungsgefässe abgebrochen und durch neue ersetzt werden; an der Stelle, an welcher bisher die Vorreiniger gestanden hatten, sollen mit Rücksicht auf die grössere Gasproduction 4 neue Reiniger erbaut werden, mit deren Aufstellung im Sommer 1887 begonnen wurde. In dem Maschinenhause ist die vierte Exhaustormaschine von derselben Grösse und Construction wie die drei vorhandenen aufgestellt; ebenso wurde in dem Dampfkesselhause der vierte Dampfkessel angelegt; beide Apparate konnten im November 1887 in Betrieb genommen werden.

In der Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse wurde der Bau des Gasbehältergebäudes No. 3, sowie die Terrainregulirung im Jahre 1887 beendet, so dass im October 1887 der neue Gasbehälter von 37 500 cbm nutzbarem Rauminhalt in Betrieb genommen werden konnte.

In der Anstalt in der Müllerstrasse wurden in dem neu erbauten Theerbassin im Erdgeschoss 2 Pumpen nebst zugehöriger Transmission aufgestellt; im Dachgeschoss wurden 5 gusseiserne Reservoire für Theer und Ammoniakwasser eingerichtet; nach Fertigstellung der Rohrleitungen zu den Pumpen und Reservoirs konnte die Einrichtung im Herbst vollendet werden. In dem Retortenhause No. 1 wurde der Bau eines neuen Ofensystems mit 9 Oefen, welche mit je 9 Retorten belegt werden sollen, begonnen und bis zum Jahresschlusse in dem Kellerbau und dem Ofengewölbe vollendet; der Einbau der Retorten erfolgt im nächsten Jahre. In dem Regulirungshause wurde der vierte Stationsgasmesser mit einer Leistungsfähigkeit von 3500 cbm pro Stunde aufgestellt. Die Gasbehälterglocke in dem im vorigen Jahre vollendeten Gebäude No. 6 wurde rechtzeitig fertig gestellt; der neue Gasbehälter von 37 500 cbm Inhalt konnte nach Legung der Rohrleitung von 915 mm Durchmesser zwischen dem Gasbehälter und dem Regulirungshause im Herbst 1887 in Betrieb genommen werden. Die Gasbehälterglocke No. 2, welche in dem vorigen Winter sich nicht mehr als betriebssicher erwiesen hatte, musste abgebrochen werden; die neue Glocke wurde unter möglichster Benutzung der noch brauchbaren Eisentheile, insbesondere der Bleche, im Sommer 1887 aufgestellt und konnte im November 1887 wieder in Betrieb genommen werden. In dem Reinigungshause Nr. 1 wurde mit dem Bau des zweiten Systemsreinigers, bestehend aus 4 Gefässen begonnen.

Die Gasbehälteranstalt am Koppenplatz, welche bisher nur mit der Gasbereitungsanstalt in der Müllerstrasse in Verbindung stand und von dort aus das Gas für ihre Gasbehälter empfing, soll im nächsten Jahre auch der Anstalt in der Danzigerstrasse zur Aufnahme von Gas zugetheilt werden. Es mussten zu diesem Behufe einige Neueinrichtungen an den Hähnen und den Rohrleitungen auf dem Terrain der Anstalt ausgeführt werden.

Von den 4 Gasbereitungsanstalten ist die Anstalt in der Danzigerstrasse die einzige, welche auf ihrem Terrain noch eine erhebliche Erweiterung des Betriebes möglich macht. Derselben muss daher in dem nächsten Jahre und bis zur Errichtung einer neuen Gasbereitungsanstalt fast ausschliesslich die gesammte Steigerung der Gasproduction zugewiesen werden, und ist es daher nothwendig, die sämmtlichen Betriebsgebäude und Apparate in dieser Anstalt in entsprechender Weise zu erweitern. Mit diesen Ausführungen ist im Jahre 1887/88 in ausgedehnter Weise begonnen und sind namentlich folgende Bauten ausgeführt resp. begonnen: In dem Condensationshause ist ein neues System von 6 Rohrcondensatoren von 8,26 m Höhe hergestellt; gleichzeitig sind zwei ältere Systeme, welche bisher nur eine Cylinderhöhe von 6,6 m hatten, auf 8,26 m erhöht worden. In dem Scrubberhause ist ein älterer Scrubber abgebrochen und nach einer anderen Stelle des Scrubberhauses versetzt und gleichzeitig mit stärkeren Rohrleitungen versehen worden. Es ist hierdurch der Platz in dem Hause gewonnen, in welchem später die Erweiterung der Pumpen- und Reservoiranlagen ausgeführt werden muss. In

dem Maschinenhause wurde die vierte Exhaustormaschine aufgestellt und gleichzeitig die Betriebsrohrleitung in der östlichen Längshälfte des Hauses durch weitere Rohre ersetzt und derartig umgeändert, wie dies für die künftige Erweiterung nothwendig ist. Die Veränderung der Rohrleitung in der anderen Hälfte des Hauses wird im nächsten Jahre zur Ausführung gelangen. In dem Pumpenhause nebem dem Kesselhause wurde eine neue Kaltwasserpumpe und in dem Wasserthurm ein neuer Vorwärmer aufgestellt. In dem Gasmesserhause wurden die Fundamente und die Rohrleitungen für die Aufstellung eines neuen Stationsgasmessers eingerichtet. In dem Regulirungshause waren verschiedene Veränderungen an den Rohr- und Hahnverbindungen auszuführen, um eine Verbindung dieser Anstalt mit der Gasbehälteranstalt am Koppenplatze, welche in Zukunft das dort zu verwendende Gas von der Anstalt in der Danzigerstrasse erhalten soll, herzustellen. Der Bau eines neuen Theerbassins und eines neuen Werkstattgebäudes wurde begonnen und im Rohbau vollendet. Endlich ist der Bau eines neuen Gasbehältergebäudes in Angriff genommen. Dasselbe soll ein Bassin von 54,60 m inneren Durchmesser und 9,50 m Tiefe erhalten. Die darin aufzustellende Glocke wird als dreifaches Telescop erbaut, und erhält jeder Theil eine Höhe von 9,50 m, wodurch ein nutzbarer Rauminhalt von 56 000 cbm hergestellt wird.

Bezüglich des Rohrsystems in der Stadt wird im Bericht Folgendes bemerkt: In dem Verwaltungsbericht pro 1886/87 war bereits darauf hingewiesen, dass durch die Unsicherheit über die Lage der in wenigen Jahren unbedingt erforderlichen fünften Gasbereitungsanstalt es nicht möglich sei, das Rohrsystem in der Stadt nach einheitlichen Grundsätzen unter Berücksichtigung der neuen Anstalt anzulegen. Wie bereits erwähnt, kann die gesammte Zunahme der Gasproduction für die nächsten Jahre nur der im Norden der Stadt belegenen Gasbereitungsanstalt in der Danzigerstrasse zugewiesen werden, da diese allein noch einer grösseren Ausdehnung fähig ist, während die Zunahme in dem Gasverbrauche hauptsächlich im Süden und im Westen der Stadt eintritt. Um den Bedürfnissen in diesen Stadtgebieten genügen zu können, müssen daher neue starke Rohrleitungen von der Anstalt in der Danzigerstrasse aus weit über das derselben naturgemäss zufallende Stadtgebiet nach dem Süden und dem Westen gelegt werden, wodurch die Absatzgebiete der bestehenden Anstalten, für welche die Rohrleitungen bisher nach Maassgabe des Gasbedarfes gelegt waren, vollständig verschoben werden. Diese Verhältnisse werden sich besonders später nachtheilig geltend machen, wenn die neue fünfte Gasbereitungsanstalt mit dem für sie herzustellenden Rohrsystem in die Versorgung der Stadt mit Gas eingreift und wenn die Anstalt in der Danzigerstrasse in Folge der allmählichen Zunahme des Gasbedarfs im Norden und Nordosten das ihr jetzt zuzuweisende Absatzgebiet einschränken muss. Die nachstehend aufgeführten Rohrleitungen waren dazu bestimmt, die Anstalt in der Danzigerstrasse in den Stand zu setzen, in den nächsten Jahren diesen Anforderungen genügen zu können. Es wurde nämlich die im vorigen Jahre begonnene Ueberfüllleitung von der Gasanstalt in der Danzigerstrasse nach der Filialanstalt am Koppenplatz vollendet und sind zu diesem Behufe 1369 m Rohre von 760 mm Durchmesser gelegt worden.

Zur Herstellung einer neuen Hauptabgabeleitung von der Gasanstalt in der Danzigerstrasse von welcher bereits im vorigen Jahre bei Gelegenheit der Regulirung der Kaiser Wilhelmstrasse eine kurze Strecke gelegt worden war, sind ferner im abgelaufenen Jahre 724 m Rohr von 1065 mm, 1543 m Rohr von 1000 mm und 1232 m Rohr von 915 mm Durchmesser gelegt worden. Diese Leitung, welche sich zur Zeit von der Anstalt in der Danzigerstrasse bis an die neu erbaute Kaiser Wilhelmbrücke erstreckt, soll mittels eines schmiedeeisernen Rohres über diese Brücke und demnächst durch den Lustgarten und in der Nähe der eisernen Brücke über den Spreearm geführt werden. Erst nach Herstellung dieser Verlängerung würde die Anstalt in der Danzigerstrasse in den Stand gesetzt werden, nach den südlich der Spree belegenen Stadttheilen Gas abgeben zu können

Ausser diesen Rohrleitungen von starkem Durchmesser sind auch in dem abgelaufenen Jahre sehr umfangreiche Arbeiten für Rohrleitungen bis zu 315 mm Durchmesser nothwendig gewesen, welche sämmtlich durch die Arbeiter der Gasanstalten unter der Leitung und Aufsicht der Techniker der Anstalt ausgeführt worden sind. Diese Arbeiten hezweckten entweder die Zuführung des Gases zur öffentlichen oder zur Privatbeleuchtung in Strassen resp. Strassentheilen, welche mit Gasrohren noch nicht versehen waren, oder sie waren bedingt durch die seitens der städtischen Bauverwaltung beabsichtigten Neu- resp. Umpflasterungen der betreffenden Strassen; zum grossen Theile bestanden sie auch in dem Austausch der bisher vorhanden gewesenen Rohrleitungen, welche für den Gasbedarf nicht mehr genügten, gegen Rohrleitungen von stärkerem Durchmesser. Abgesehen von den Arbeiten zur Herstellung von neuen Zuleitungen zu Privaten und von den nothwendig gewesenen Reparaturen am Rohrsystem, welche

später noch erwähnt werden, sind in 159 Strassen Rohrlegungen ausgeführt worden.

Ohne Berücksichtigung der Rohre, welche zu den Zuleitungen für Privatleitungen nach den Häusern oder zu den öffentlichen Strassencandelabern verwendet worden sind, sind zu den im Jahre 1887/88 ausgeführten Strassenleitungen an Rohren gelegt worden 35859 m, dagegen sind herausgenommen 12654 m, es ist daher im Jahre 1887/88 eine Verlängerung des Strassenrohrnetzes eingetreten um 23205 m, während im Vorjahre die Verlängerung des Rohrnetzes nur 17970 m betragen hatte. In dem vorjährigen Verwaltungsbericht war die Länge des Rohrnetzes Ende März 1887 angegeben zu 654831 m, es beträgt daher die Länge des Rohrnetzes der städtischen Gasanstalten ohne die Zuleitungen zu den Candelabern und zu den Privatleitungen in den Häusern Ende März 1888 678036 m und zwar 104720 m über 300 mm Durchmesser und 573316 m unter 300 mm Durchmesser.

Den grössten Antheil an dieser Gesammtlänge haben die Rohre von 105 mm Durchmesser mit 172611 m oder 25,46% und demnächst die Rohre von 155 mm Durchmesser mit 108450 m oder 16%. Die Länge der Rohre von 50 bis 76 mm Durchmesser hat sich in Folge der ausgeführten Umlegungen und Verstärkungen vermindert.

Der cubische Inhalt der Rohrleitungen beträgt bei den Rohren von mehr als 300 mm Durchmesser 27928,02 cbm und für die Rohrleitungen von weniger als 300 mm Durchmesser 8873,21 cbm, zusammen 36801,23 cbm.

Derselbe hat sich gegen das Vorjahr um 4176,86 cbm erhöht, wovon auf die Rohrleitungen über 300 mm 3777,49 cbm entfallen. Der für das gesammte Rohrnetz berechnete mittlere Durchmesser stellt sich Ende März 1888 auf 263 mm, während derselbe Ende März 1887 nur 252 mm betragen hatte; es ist daher in Folge der Legung grösserer Strecken Rohre von stärkerem Durchmesser eine Erhöhung des mittleren Durchmessers um 13 mm eingetreten.

Auch die Arbeiten bei dem Rohrsystem für Zwecke der Abgabe von Gas an Privatabnehmer zeigen in dem abgelaufenen Jahre eine erhebliche Vermehrung gegen das Vorjahr, obwohl auch in diesem bereits sehr umfangreiche Ansprüche an die Anstalten gestellt waren. Es museten in dem Jahre 1887/88 an neuen Zuleitungen für Privatleitungen 841 gelegt werden, also 69 mehr als im Jahre 1886/87, in welchem die Zahl der neugelegten Zuleitungen 772 betragen hatte. Ausserdem wurden 5 Zuleitungen, welche bisher mit dem Rohrsystem der englischen Gasanstalten verbunden gewesen waren, auf Antrag der Privatabnehmer von diesem Rohrsystem getrennt und mit dem der städtischen Anstalten verbunden. Der bei weitem grösste Theil dieser neugelegten Zuleitungen, nämlich 511, hatte einen Durchmesser von 50 mm. Dagegen sind hauptsächlich in Folge Abbruchs der Gebäude 344 Zuleitungen von dem Rohrnetze abgeschnitten worden gegen 348 im Vorjahre.

Gegenüber dieser erheblichen Vermehrung der Arbeiten an dem Rohrnetze behufe Erweiterung desselben resp. zur Verstärkung der Gasabgabe hat sich die Zahl der nothwendig gewesenen Reparaturen an dem Rohrnetze in erfreulicher Weise vermindert. Es waren nämlich an Reparaturarbeiten erforderlich:

	1887/88	1886/87
wegen Undichtheiten an den Rohrmuffen	481	1122
wegen Rohrbrüchen	42	50
» Verstopfungen	5	18
zusammen	528	1190

Es steht zu hoffen, dass dieses günstige Verhältniss sich auch fernerhin erhalten wird, da wohl anzunehmen ist, dass die nachtheiligen Folgen, welche die umfangreichen Erdarbeiten bei Anlage der Kanalisation in dem Innern der Stadt auf das Rohrsystem in den letzten Jahren ausgeübt haben, sich allmählich verloren haben.

Bei der regelmässig vorgenommenen Revision der Wassertöpfe in dem Rohrsysteme sind im Jahre 1887/88 im Ganzen 204360 l Wasser oder 2,37 l pro 1000 cbm abgesetzten Gases aus den Wassertöpfen entfernt worden. Das Quantum hat sich gegen das Vorjahr, in welchem nur 2,19 l pro 1000 cbm Gas ausgepumpt worden sind wiederum erhöht.

In Folge der Legung der neuen Hauptrohrleitung von der Gasanstalt in der Danzigerstrasse hat sich der Querschnitt der sämmtlichen Abgangsrohre von den Anstalten von 53576 qcm Ende März 1887 um 4972 qcm erhöht, indem diese Rohre Ende März 1888 einen Querschnitt von 58548 qcm hatten, entsprechend einem Rohre von 2,73 m Durchmesser. Der höchste Gasverbrauch in einer Stunde hat im Jahre 1887/88 56400 cbm oder in einer Secunde 15,67 cbm betragen; die Maximalgeschwindigkeit des Gases bei dem Abgang aus den Anstalten berechnet sich daher auf 2,68 m in der Secunde gegen 2,67 m im Vorjahre.

Frankfurt a. M. (Beleuchtung und Wasserversorgung.) Der Oberbürgermeister, Herr Dr. Miquel, gab in der Stadtverordnetensitzung am 20. December einen Ueberblick über den Stand der Gemeindeangelegenheiten, in welchem er betreffs der uns interessirenden Zweige etwa Folgendes mittheilt:

Die Ausdehnung der Flusswasserleitung und die Grundwasserleitung sorgen für genügenden Vorrath an Wasser, aber es wird auch mehr gebraucht; 336 Häuser wurden neu angeschlossen, 511 neue Anschlüsse beantragt, und auch in den alten Häusern wurde mehr verwendet. Die Benutzung für Gärten ist nicht so gross, als man meint, sie wird nicht mehr als 1200 bis 1500 cbm betragen. Die Districtswassermesser liefern ganz erstaunliche Resultate, die gesammten Leckstellen im öffentlichen Rohrnetz würden 4438 cbm Verlust pro Tag verursacht haben. Diese Thatsache wirft alle Berechnungen über den Haufen. Auch das Sielnetz hat sich weiter entwickelt; 237 neue Anschlüsse erfolgten, so dass am 1. April 7866 Häuser und 30079 Closets angeschlossen waren. 111 neue Gaslaternen wurden in neuen, 22 in alten Strassen aufgestellt; im Ganzen waren 4289 in Betrieb. Man wird mehr und mehr dazu gedrängt, zu elektrischer Beleuchtung überzugehen. Mit drei Gesellschaften wurde verhandelt, auch auf Basis der Regie. Die gemischte Commission wird sich demnächst mit der Sache zu beschäftigen haben, und 10 Monate nach definitivem Beschluss kann eine Centralstelle mit Beleuchtung im Umkreis von 1000 m in vollem Betrieb stehen. Die Klärbecken haben sich bewährt, wenn sie auch noch ein Versuchsobject sind; die Behörden haben anerkannt, dass die Klärung des Wassers eine völlig entsprechende ist. Dass der Dunggehalt der Abgänge ein bedeutender ist, ist bereits festgestellt. Die Betriebskosten haben nicht, wie veranschlagt, M. 150000, sondern nur M. 120000 betragen.

Frankfurt a. M. (Wasserleitung.) Die Betriebsergebnisse der städtischen Wasserleitung pro 1887/88 stellen sich wie folgt: Einnahme an Wassergeld M. 1072572,16, sonstige Einnahmen M. 103825,36, Wassergeld der Stadt M. 72723,29, zusammen M. 1249120,81. Die Betriebsunkosten betrugen M. 268645,99, so dass ein Reingewinn von M. 980474,82 verbleibt, welcher pro 31. März 1888 für das Anlagekapital der gesammten städtischen Wasserwerke von M. 12944128,56 eine Verzinsung von 7,57 % repräsentirt. Für das Rechnungsjahr 1886/87 ergab sich eine Durchschnittsverzinsung von 7,685 %.

Frankfurt a. M. (Reinigung der Kanalwasser.) In der Decembersitzung des physikalischen Vereins machte Herr Dr. Lepsius Mittheilungen über seine Untersuchungen, betreffend die Functionen des Frankfurter Klärbeckens. Nach einem uns vorliegenden Referat über den durch zahlreiche Pläne und Zeichnungen unterstützten Vortrag gab derselbe zunächst eine Erläuterung des Reinigungsvorganges der Stadtabwasser und zeigte durch den Versuch die klärende Wirkung von Thonerdesulfat und Kalkmilch auf Sielwasser. In Gemeinschaft der Herren Baurath Lindley, Stadtarzt Spiess und Dr. Libberts sind nun von dem Vortragenden eingehende Untersuchungen ausgeführt worden über die quantitative Wirkung dieser und anderer Chemikalien auf die Reinigung des Sielwassers. Es sind fünf Versuchsreihen ausgeführt worden, jedesmal Durchschnittsproben am Eintritt, nach dem Chemikalienzusatz und am Austritt im Klärbecken genommen worden. In diesen Proben werden die Gesammtrückstände, die Mineralsubstanzen, die organischen Substanzen, der Stickstoffgehalt, der Gehalt an leicht zersetzlicher organischer Materie und zwar je im Gesammtwasser, in den suspendirten Stoffen und in den gelösten Stoffen, in letzteren ausserdem noch Chlor, Schwefelsäure, Thonerde und Eisenoxyd, Kalk, als Gyps und als Nichtgyps, sowie Ammoniakgehalt bestimmt. Hierbei wurden drei verschiedene Klärmethoden geprüft, nämlich erstens Klärung durch Thonerdesulfat und Kalk, zweitens durch Kalk allein und drittens Klärung ohne Zusatz von Chemikalien. Gleichzeitig wurden in denselben Wassern durch Herrn Dr. Libberts die Bacteriengehalte festgestellt. Die chemischen Untersuchungen haben nun als Resultate ergeben, dass drei verschiedene Klärmethoden in der Wirkung nicht sehr grosse Differenzen aufweisen, dass also die mechanische Wirkung des Klärbeckens selbst eine befriedigende ist und durch die Wirkung der zugesetzten Chemikalien nicht wesentlich verbessert wird. Namentlich die suspendirten Stoffe und unter diesen die organischen werden in dem 80 m langen Klärbecken ganz vorzüglich abgeschieden, während dies bei den gelösten Substanzen nur in geringem Grade der Fall ist. Während die Klärung mit Kalk allein am wenigsten günstig auf die Abscheidung der Stoffe gewirkt hat, diese auch den Nachtheil hat, dass der Schlamm sehr kalkreich und dadurch der Dungwerth vermindert wird, hat sich dieselbe in bacteriologischer Beziehung als ausserordentlich wirkungsvoll gezeigt. Herr Dr. Lepsius macht in Folge dessen den Vorschlag, den Schlamm zuerst rein mechanisch abzuscheiden und erst dann eine Desinfection mit Kalk in dem schon gereinigten Wasser vorzunehmen. Es würde dann den Anforderungen der Landwirthschaft ebenso wie der Hygiene am besten genügt werden können.

Gohlis. (Gasbeleuchtung.) Mit der Thüringer Gasgesellschaft besteht bekanntlich ein Gasbeleuchtungsvertrag, welcher bis zum Jahr 1889 läuft. Ein Antrag auf Verlängerung dieses Vertrages über die angegebene Zeit wurde namentlich mit Rücksicht auf die eventuell bevorstehende Einverleibung mit Leipzig vorläufig abgelehnt, obwohl die von

der Gesellschaft gebotenen Vortheile sehr grosse sind.

Grossenhain. (Wasserleitung.) Die öffentliche Wasserversorgung unserer Stadt beruht auf der seit länger als 400 Jahre bestehenden Zuleitung von Röderwasser, das als Trinkwasser keine Verwendung finden kann, ausserordentlich eisenhaltig ist und durch Zuflüsse von gewerblichen Anlagen vielfach verunreinigt wird. Da eine solche Leitung den Ansprüchen nicht mehr genügt, überdies eine Umgestaltung der Leitung auf Hindernisse stiess, so wurde seitens der städtischen Collegien die Gewinnung von Grundwasser ins Auge gefasst, und mit den erforderlichen Untersuchungen der Civilingenieur Max Mensner zu Leipzig beauftragt. Unter dessen Leitung wurden im heurigen Frühjahre Bohrversuche in dem nördlichen Flurgebiet von Grossenhain ausgeführt, dieselben führten zu dem Ergebnise dass in einer Tiefe von durchschnittlich 16 m wasserführende Kiese und Sandschichten von bedeutender Mächtigkeit und Wasser vorhanden ist, das sich nach den chemischen und mikroskopischen Untersuchungen der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege zu Dresden als ein von Ammoniak und salpetrigen Säuren freies Wasser erwies, das in die Reihe der hinreichend reinen Trink- und Nutzwasser zu stellen ist. Um nun die Wasserstandsverhältnisse des gefundenen Hauptgrundstroms festzustellen, wurde in diesem Herbste ein Versuchsbrunnen von 16 m Tiefe angelegt und wurde während der letzten drei Wochen mittels einer in ununterbrochener Thätigkeit erhaltenen Centrifuge das Wasser aus diesem Brunnen gehoben. In acht in der Umgebung desselben angelegten Beobachtungsbohrlöchern wurden Messungen des Wasserstandes vorgenommen. Die gewonnenen Ergebnisse sind zufriedenstellend, denn bei mässiger Anspannung der Maschine wurden 32 Sec.-Liter gehoben und die Fördermenge hätte ohne Schwierigkeit auf 40 Sec.-Liter gebracht werden können. Die Mächtigkeit des Hauptgrundstroms würde, selbst wenn die Einwohnerzahl der Stadt sich verdreifachen sollte, noch ausreichen, den Bedarf derselben an Trink- und Nutzwasser nachhaltig zu liefern. Durch diese günstigen Ergebnisse ist das Zustandekommen der Anlage einer neuen Wasserleitung wesentlich gefördert. Wird das Pumpwerk an der Stelle des jetzigen Versuchsbrunnens errichtet, so wird die Entfernung zwischen der Gewinnungsstelle und dem in der Stadt zu errichtenden Hochwasserbehälter etwa 2,5 km betragen.

Hameln. (Gaspreise.) Nachdem nunmehr die hiesige, bisher der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg gehörende Gasanstalt in den Besitz der Stadt übergegangen ist, haben die städtischen Collegien den Preis für 1 cbm Leuchtgas auf 18 Pf., und für Heiz- und Kraftgas, sofern hierfür ein besonderer Gasmesser aufgestellt wird, auf 14 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt. Zur Hebung der Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen wird die Einrichtung einer permanenten Ausstellung der einschlägigen Apparate beabsichtigt.

Lichtenfels. (Wasserversorgung des Jura.) Seit vielen Jahren war der Wassermangel in den auf dem Hochplateau des fränkische Jura gelegenen Gemeinden Ursache vieler Klagen und sehnte sich Alles nach Abhülfe. Im Jahre 1880 war die Wasserversorgung einer grösseren Gruppe von Ortschaften in Instruction, allein die auf M. 729000 veranschlagten Kosten schreckten die Betheiligten zurück und so blieb es beim Alten, man schleppte das Wasser auf Wägen und auf dem Rücken aus dem Thale und behalf sich mit Pfützenwasser als Koch- und Wirthschaftswasser. Dass unter diesen Verhältnissen insbesondere auch der Viehstand leiden und die wirthschaftlichen Verhältnisse immer mehr zurückgehen mussten, ist selbstverständlich. Der regenlose Sommer 1887 brachte aber die Bevölkerung halb zur Verzweiflung, und brach sich die Ueberzeugung Bahn, dass es ohne baldigste Aenderung des seitherigen, unerträglich gewordenen Zustandes zu einer totalen Verarmung kommen müsse. Die durch den Sommer 1887 geschaffene Stimmung und Nachbarverträglichkeit auszunützen und energisch an Bekämpfung der Wassersnoth zu gehen, war Recht und Pflicht des Bezirksamts. Nach rastlosem Arbeiten, nach Wegräumung zahlreicher Schwierigkeiten sind nun die Gebirgsgemeinden des Bezirksamts Lichtenfels in, nach menschlicher Voraussicht, dauernder Weise mit fliessendem Trinkwasser reichlich versorgt. Es handelte sich um die Versorgung von sechs Orten mit 162 Anwesen, mit einer Bevölkerung von nahezu 1000 Personen und einem Klein- und Grossviehstande von 2160 Stück. Mit Aufbietung aller Kräfte und nach riesigen Anstrengungen war das Wasserwerk in vier Monaten fertig gestellt und konnte am 6. October in den Gebirgsorten das aus den zehn Brunnenausläufern fliessende Wasser unter Jubel und Böllerschüssen von der freudig erregten Bevölkerung begrüsst werden. Die Freude war um so grösser, als ja sechs Siebentel der Bevölkerung an der Möglichkeit, das Wasser so hoch und so weit zu heben, nicht glaubten und ihre Arbeiteleistungen für vergeblich hielten. Nunmehr ist das Wasserwerk seit zwei Monaten im Betriebe und ist keinerlei Betriebsstörung vorgekommen.

Lissabon. (Wasserwerke.) Die Lissaboner Wasserwerksgesellschaft hat nach der Frankf. Ztg. mit einer Finanzgruppe unter Führung des Comptoir d'Escompte in Paris und des Bankhauses

Henry Burnay & Co. in Lissabon eine $4\frac{1}{2}$ proc., innerhalb 85 Jahren rückzahlbare Anleihe von frs. 14000000 abgeschlossen, wovon frs. 10000000 in Lissabon und Porto zum Preise von 84,20 Milreis für jede Obligation von 90 Milreis nominal zur Subscription gebracht worden sind.

London. (Wasserversorgung.) Der vom Localgovernment Board herausgegebene amtliche Bericht der Stadtverwaltung über die Wasserversorgung der Hauptstadt für 1887/88 theilt mit, dass der von den Wassergesellschaften versorgte Bezirk eine Einwohnerzahl von $5\frac{1}{2}$ Millionen Köpfen umfasst. Der Wasserbedarf wurde durch acht Gesellschaften gedeckt, welche täglich im Durchschnitt eine Wassermenge von 109 l pro Kopf der Bevölkerung oder rund 595000 cbm für häusliche Zwecke lieferten, während für öffentliche Zwecke, Strassenbesprengung, Kanalspülung etc., sowie für den Bedarf der Industrie täglich rund 148000 cbm durchschnittlich abgegeben wurden. Von der Gesammtwassermenge wird etwa die Hälfte des Wassers der Themse entnommen, etwa $\frac{1}{3}$ stammt aus dem Leafluss, und der Rest wird aus Quellen, Teichen und Brunnen geschöpft. Die mit Wasser versorgte Bevölkerung hat im Jahre 1887/88 um 149904 Köpfe zugenommen; wenn eine ähnliche Vermehrung in gleicher Weise in den nächsten Jahren stattfinden sollte, so wäre die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Pumpwerke in wenigen Jahren erschöpft. Es wird deshalb die Frage nach Beschaffung neuer Wassermengen aus den Niederschlagsgebieten der Themse und des Lea seitens der betheiligten Gesellschaften und Behörden in ernste Erwägung gezogen.

Pest. (Wasserversorgung.) Mit Schluss des Termines für das Concurrenzausschreiben, betreffend die Wasserversorgung, waren 9 Arbeiten eingelaufen, welche sämmtlich fachmännisch durchgearbeitet waren, was bei der kurzen Zeit, welche für die umfassende Aufgabe zur Verfügung stand, besonders anzuerkennen ist. Bei der Concurrenz haben sich die hervorragendsten deutschen, österreichischen, englischen und französischen Ingenieure betheiligt. Die Jury hat den 1. Preis der von E. Grahn, Civilingenieur in Coblenz, vorgelegten Arbeit ertheilt. Wir behalten uns vor, auf die Einzelheiten der interessanten Frage bezüglich der Wasserversorgung von Budapest noch zurückzu kommen.

Saarbrücken. (Kirchenheizung mit Gas.) Die hiesige Ludwigskirche wurde kürzlich durch das hiesige Gasinstallations- & Apparaten-Geschäft H. Labbé mit einer Gasheizung nach dem System Kranse & Moedeheck eingerichtet. Die Kirche hat einen Rauminhalt von 14000 cbm und sind dem entsprechend 14 Oefen der Art symmetrisch vertheilt, dass sie die Schönheit des neuerdings renovirten Baues durchaus nicht beeinträchtigen. Bei der Probe der Einrichtung ergab eine zweistündige Heizung eine Temperaturzunahme von 8° C.; bei der Heizung zum ersten Weihnachtsabendgottesdienst nahm die Temperatur in $2\frac{1}{2}$ Stunden um 11° C. zu. Die Anlage der Heizung ist in kurzen Zügen folgende: Die Zuführung des Gases erfolgt von den zwei gegenüberliegenden Seiten der Kirche unter den Treppen der nördlichen und südlichen Empore, woselbst die z. Z. noch rückständigen grossen Gasuhren Aufstellung finden werden. Längs der Umfassungswände sind symmetrisch 12, im Schiff der Kirche 2, im Ganzen also 14 Oefen nach dem System Krause & Moedeheck in Berlin aufgestellt. Einem jeden solchen Ofen, welcher 12 grosse Bunsenbrenner vereinigt, deren stündlicher Gasverbrauch sich zusammen auf 3,5 cbm beläuft, fällt also ein Heizraum von 1000 cbm zu. Der stündliche Gasconsum berechnet sich darnach, wenn sämmtliche 14 Oefen brennen, rund zu 50 cbm. In der Anordnung der Leitung ist darauf Rücksicht genommen, dass ohne alle Umstände an den betreffenden Stellen Abzweigungen für eine in Aussicht genommene Beleuchtungsanlage angeschlossen werden können. Der Kirchenvorstand drückte seine grösste Zufriedenheit über die Gesammteinrichtung sowohl, als auch über das erzielte Resultat aus.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg 25. Januar 1889. $24\frac{1}{2}$%. Basis M. 12,85. London. Der Sulfatmarkt ist sehr fest. Becktonpreis 12 £ 15 sh. In Hull wurde zu 12 £ 15 sh 6 d gehandelt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 4. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Die Verwerthung der Nebenproducte bildet fortgesetzt den Gegenstand lebhaften Interesses für die Gasindustrie Deutschlands, wie des Auslandes. Wenn bei den Preis- und Absatzverhältnissen für Coke vorwiegend Lokaleinflüsse sich geltend machen, und die Witterungsverhältnisse mitbestimmend sind, so kann im Allgemeinen namentlich da, wo die verkleinerte Coke als Hausbrand sich mehr und mehr eingebürgert, die Marktlage als eine nicht ungünstige bezeichnet werden. Theer und Ammoniakwasser dagegen sind als Rohmaterialien für Handelsproducte des Weltmarktes, den örtlichen Verhältnissen mehr oder weniger entzogen und die Veränderungen im Preis sind in der Hauptsache von allgemein wirkenden Einflüssen, welche der einzelne Betrieb nicht beherrschen kann, bestimmt. Was nun den Theer anbelangt, so ist im Laufe des Jahres, wie wir wiederholt mittheilten, bei uns in Deutschland eine Besserung gegen die aussergewöhnlich ungünstigen Verhältnisse vor etwa 2 Jahren eingetreten, wenn man auch kaum erwarten darf, zu den früheren Preisen aufzusteigen. In England, das für den Handel mit Theerproducten immer noch tonangebend ist, wenn auch in letzter Zeit die Verhältnisse sich in vieler Hinsicht verschoben haben, hat sich die Steigerung des Theerpreises in weit stärkerem Maasse bemerklich gemacht als in Deutschland; dort wurden vor einem Jahr für die Tonne Theer etwa 10 bis 12 Schilling geboten, während der heutige Preis fast das Doppelte beträgt und 23 Schilling als Marktpreis für guten Theer angenommen werden kann. Bemerkenswerth ist dabei, dass die feineren Theerproducte Benzol, Anthracen kaum eine nennenswerthe Preisveränderung erfahren haben, dagegen ist Theerpech mehr begehrt. Auch bei uns in Deutschland hat das letztere für die Herstellung von Kohlenziegeln eine immer grössere Verwendung gefunden und es ist das Aufblühen der Briquettefabrikation, welche grosse Mengen Pech absorbirt, um so mehr zu begrüssen, als die meisten Theere fast die Hälfte ihres Gewichtes an diesem sonst schwer verwendbaren Rückstand hinterlassen. Die Theervergasung hat trotz zahlreicher Vorschläge, soweit sich erkennen lässt, nirgends Eingang gefunden, da, wie es scheint, die verschiedenen Verfahren nur in den Händen der Erfinder die gerühmten Vorzüge in Bezug auf Gasausbeute und Leuchtkraft ergaben. Dagegen wird in England

auch bei den besseren Theerpreisen noch ziemlich viel Theer verbrannt, während in Deutschland die meisten Gasanstalten von diesem Mittel der Theerverwerthung keinen oder nur einen sehr beschränkten Gebrauch machen.

Ein Erzeugniss aus Theerbestandtheilen, auf das wir vor längerer Zeit aufmerksam gemacht haben, das Saccharin von Fahlberg oder Theerzucker[1]) (nach seiner wissenschaftlichen Bezeichnung Benzoesäuresulfinit), welcher einen Ersatz für den Rübenzucker bilden soll, ist in letzter Zeit wieder mehrfach besprochen worden, da die Fabrikation desselben eine ausgedehntere geworden ist; nach den kürzlich darüber auch im Deutschen Reichstag stattgehabten Verhandlungen sind jedoch noch keine Anzeichen vorhanden, dass auf diesem Wege eine bessere Verwerthung des Theers, besonders des Toluols zu erreichen wäre, selbst wenn die von einigen Seiten, namentlich in Frankreich aufgestellte Behauptung, dass dass Saccharin der Gesundheit nachtheilig sei, sich als gänzlich unbegründet erweisen sollte.

Eine wesentliche Veränderung im Werth der Ammoniaksalze ist im Vergleich mit dem letzten Jahre nicht eingetreten und man wird das begreiflich finden, wenn man bedenkt, dass die Nachwirkung der seinerzeit von den Interessenten mit so grossem Erfolg eingeleiteten Agitation zu Gunsten des Chilisalpeters immer noch fortdauert und zu einer sehr erheblichen Steigerung der Verwendung dieses Düngemittels geführt hat. Nach dem interessanten Bericht des Liverpooler Hauses Bradbury & Hirsch, den wir schon wiederholt erwähnt haben, hat die Einfuhr von Chilisalpeter, dem wichtigsten Concurrenten der Ammoniaksalze für landwirthschaftliche Zwecke, bis Ende Juni vorigen Jahres um etwa 30% oder nahe 100000 t gegenüber den Jahren des stärksten Consums (1884 und 1887) zugenommen und es darf unter solchen Verhältnissen gewiss als ein günstiges Zeichen betrachtet werden, dass der Preis für Ammoniaksalze sich auf der früheren Höhe behaupten konnte. Sehr erwünscht würde es sein, wenn die Ergebnisse der von unserem Verein veranlassten Versuche, welche unter der Leitung hervorragender Fachmänner in Darmstadt und Halle, sowie auf zahlreichen Gütern Deutschlands ausgeführt werden, die Vortheile der Ammoniakdüngung in das richtige Licht stellen und damit der Verwendung dieser Salze einen neuen Impuls geben würden. Soweit uns bekannt hat die ungünstige Witterung dieses Sommers die Sammlung zuverlässiger Resultate erschwert und verzögert; es ist jedoch zu hoffen, dass in Bälde ein vorläufiger Bericht über die Ergebnisse erstattet werden kann.

Die Menge der Ammoniaksalze, welche in den drei letzten Jahren in England erzeugt und versendet worden sind, wird in dem erwähnten Bericht wie folgt angegeben.

Erzeugung und Versandt von schwefelsaurem Ammoniak:

	1888	1887	1886
Erzeugung:			
England, Schottland und Irland . .	117500 t	107000 t	103000 t
Verkauf und Versandt:			
Nach Deutschland (Schweden und Norwegen)	32000 t	33000 t	34000 t
Nach Frankreich, Italien, Spanien .	19000 t	21000 t	16000 t
» Belgien und Holland	18000 t	16500 t	19000 t
» Amerika und Colonien . . .	14000 t	11500 t	10000 t
Inlandverbrauch für landwirthschaftliche und chemische Zwecke . .	26000 t	23200 t	22000 t
Vorrath	8500 t	1800 t	2000 t
	117500 t	107000 t	103000 t

[1]) D. Journ. 1886 (Rundschau) No. 30 S. 861.

Die englische Ammoniaksalzproduction hat sich demnach von 1887 auf 1888 um etwa 9,5% gehoben. Der weitaus grösste Theil dieses Ammoniaksalzes stammt aus den Gasanstalten der vereinigten Königreiche und zwar haben dieselben etwa 87000 t schwefelsaures Ammoniak geliefert. Die Production der Schottischen Mineralölfabriken, welche die bei der Destillation der bituminösen Schiefer anfallenden Gaswasser verarbeiten, wird auf etwa 22000 t geschätzt; aus Hochofengasen und Eisenwerken, zum Theil beim Generatorbetrieb mit Kohle anfallend, sollen etwa 5500 t Ammoniaksulfat gewonnen sein und 3000 t werden der Destillationscokerei, die in England bis jetzt eine relativ geringe Verbreitung gefunden hat, zugewiesen. Was die Absatzverhältnisse von Ammoniaksalz anlangt, so hat sich die Zufuhr nach deutschen Häfen wie im Vorjahr abermals etwas vermindert, jedoch steht Deutschland immer noch als Hauptabnehmer allen übrigen Ländern weit voran. Rechnet man zu den aus England eingeführten Mengen noch die einheimische Production, welche mit dem Erzeugniss der in ziemlicher Ausdehnung vorhandenen Destillationscokereien auf etwa 18000 t geschätzt werden kann, so beläuft sich die Gesammtmenge des in Deutschland verwendeten Salzes auf rund 50000 t im Werthe von 12 Mill. Mark, hiervon kommt nur der dritte Theil der einheimischen Production zu Gute, während 8 Mill. Mark nach dem Ausland abfliessen. Aus diesen Zahlen geht die grosse Bedeutung des Ammoniakhandels auf dem Weltmarkt und für unsere wirthschaftlichen Verhältnisse deutlich genug hervor, und wir brauchen kaum noch besonders zu betonen, dass eine Steigerung der Production an Ammoniaksalz besonders durch Verarbeitung der Abwasser mittlerer und kleinerer Gasanstalten, die bis jetzt noch vielfach unbenutzt sind, sehr zu wünschen wäre.

Ueber die Leuchtgasindustrie in Russland hat im Auftrag der »Russischen technischen Gesellschaft« Herr v. Rein, Director der Gasanstalt in Warschau, statistische Erhebungen angestellt, über deren Ergebniss die Chemiker Zeitung kurz berichtet. Hiernach sind im Ganzen in Russland etwa 210 Leuchtgasanstalten vorhanden, von denen jedoch nur 30 zur Belenchtung von Städten dienen, während 157 für Fabriken und 23 für Eisenbahnstationen errichtet sind. Von den zuletzt genannten 180 kleineren Gasanstalten verwenden nur 40 Steinkohlen als Rohmaterial, 6 destilliren Holz, alle übrigen vergasen Erdöl oder Naphta. Die grösseren Anstalten zur Beleuchtung von Städten verwenden meist Steinkohlen; nur Kasan und Jalta haben Naphtagas, Kijew ein Gemisch von Naphta und Holzgas und Helsingfors und Wilna Holzgas. Die verwendeten Steinkohlen sind fast ausschliesslich englische Kohlen. Odessa ist die einzige Stadt, welche ein Gemisch von Newcastlekohle mit russischer Steinkohle aus den Gruben am Don verwendet. Nach den Mittheilungen der Statistik erreicht der Gesammtverbrauch in 22 russischen Städten zusammen nur etwa 54 Mill. Cubikmeter.

Aus Moskau kommt uns die Trauernachricht zu, dass unser Landsmann und langjähriges Mitglied unseres Vereins, Herr Ingenieur Adolf Dill, am 17. Januar 1889 im Alter von 55 Jahren verschieden ist. — Der Tod des Herrn Kühnell (Barmen), welcher im Januar verschied, wird die Mitglieder unseres Vereins und einen grossen Kreis von Freunden in schmerzliche Theilnahme versetzen. Wir behalten uns vor, durch einen kurzen Lebensabriss das Andenken des Geschiedenen zu ehren.

Beitrag zur Theorie des Bunsen'schen Photometers.

Von Dr. Emil Liebenthal.

(Schluss.)

II. Bestimmung von $\frac{L}{L_1}$ nach der Vertauschungsmethode.

Wir wollen hier gleich den Fall ins Auge fassen, dass ausser Indexfehlern auch noch Reflexionseinflüsse und Schirmfehler vorhanden sind. Dagegen wollen wir zunächst noch persönliche Einstellungefehler ausschliessen, welche sich bei gleichfarhigem Lichte, durch wechselseitige Einstellung von links und rechts, bei einiger Uebung und bei einem sorgfältig angefertigten Schirme werden vermeiden lassen, so lange wenigstens als das Auge noch nicht ermüdet ist.

Die Lichtquelle L_1 möge sich anfange auf der linken Seite der optischen Bank am Orte A und die Lichtquelle L rechts in B befinden. Dieselben sollen sodann den vier oben erwähnten Versuchsanordnungen unterworfen werden. Da ein Schirmfehler, der in einer ungleichen Beschaffenheit der beiden Schirmseiten besteht, stets nur klein ist, so wird der Schirm hei den ersten heiden, und ebenso auch bei den letzten beiden Anordnungen fast auf dieselbe Stelle der Bank eingestellt, bei der Vertauschung dagegen seinen Ort ändern, wofern die Leuchtkräfte ungleich sind. Mithin lassen Reflexe die Lichtquelle auf der rechten hzw. linken Seite der Bank vor der Vertauschung um den Factor κ bzw. κ_1 und nach der Vertauschung um einen anderen Factor (κ) bzw. (κ_1) vergrössert erscheinen, wenn die κ Grössen sind, die von der Stellung des Schirmee und der Lichtquellen und von der Gestalt der ein wenig reflectirenden Wände abhängen. Statt der Verhältnisse $\frac{\kappa L}{\kappa_1 L_1}$ und $\frac{(\kappa_1) L}{(\kappa) L_1}$ werden nun in Folge der Schirm- und Indexfehler die Grössen

$$\xi \left(=\frac{R^2}{r^2}\right),\ \xi_1,\ \xi_1',\ \xi'$$

heobachtet, die nach Correction der Abstände r und R übergehen in

$$\varepsilon \left(=\frac{b^2}{a^2}\right),\ \varepsilon_1,\ \varepsilon_1',\ \varepsilon'.$$

Zufolge der Weher'schen Untersuchungen[1]) ist demnach

$$\frac{\kappa L}{\kappa_1 L_1} = \sqrt{\varepsilon \cdot \varepsilon_1}; \quad \frac{(\kappa_1) L}{(\kappa) L_1} = \sqrt{\varepsilon_1' \cdot \varepsilon'} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (8$$

Andererseits ist, wenn p und p' die Indexfehler des Schirmes vor und nach der Vertauschung bezeichnen, unter Vernachlässigung hinreichend kleiner Grössen

$$\left.\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{b^2}{a^2} = \frac{(R+p-n)^2}{(r+m-p)^2} = \xi \cdot \left(1 + 2\,\frac{p-n}{R} - 2\,\frac{m-p}{r}\right) \\ \varepsilon' &= \frac{b'^2}{a'^2} = \frac{(R'+m-p')^2}{(r'+p'-n)^2} = \xi' \cdot \left(1 + 2\,\frac{m-p'}{R'} - 2\,\frac{p'-n}{r'}\right) \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots (9$$

oder

$$\left.\begin{aligned} x &= 1 + 2\,\frac{p-n}{R} - 2\,\frac{m-p}{r} \\ y &= 1 + 2\,\frac{m-p'}{R'} - 2\,\frac{p'-n}{r'} \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (10$$

---

[1]) L. Weber, Zur Theorie des Bunsen'schen Photometers. D. Journ. 1887 S. 697.

gesetzt

$$\varepsilon = \xi \cdot x; \quad \varepsilon_1 = \xi_1 \cdot x; \quad \varepsilon_1' = \xi_1' \cdot y; \quad \varepsilon' = \xi' \cdot y \quad \ldots \ldots \quad (11$$

folglich:

$$\frac{x\,L}{x_1\,L_1} = \sqrt{\xi \cdot \xi_1} \cdot x; \quad \frac{(x_1) \cdot L}{(x)\,L_1} = \sqrt{\xi_1' \cdot \xi'} \cdot y \quad \ldots \ldots \quad (12$$

Aus den Weber'schen Untersuchungen folgt ferner:

$$\sqrt{\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon}} = \sqrt{\frac{\varepsilon'}{\varepsilon_1'}} = \sqrt{\frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{p_3 - p_4 - \sqrt{(p_3 - p_4)^2 - 4\,p_1\,p_2}}{p_3 - p_4 + \sqrt{(p_3 - p_4)^2 - 4\,p_1\,p_2}}} \quad \ldots \ldots \quad (13$$

wo die p gewisse lineare Functionen der Reflexions- und Transparenzcoëfficienten μ und r sind.

Somit ist

$$k = \sqrt{\frac{\xi_1}{\xi}} = \sqrt{\frac{\xi'}{\xi_1'}} \quad \ldots \ldots \quad (14$$

eine von der Grösse der Leuchtkräfte L und L_1 und deren Abstand unabhängige, wenigstens für einige Zeit constante Grösse, und zwar ist dieselbe, wie aus der Gleichung

$$L = k \cdot \frac{x_1}{x} \cdot x \cdot \xi \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \quad (15$$

hervorgeht, der Correctionsfactor des Schirmfehlers für eine Beobachtung ξ, während $\frac{x_1}{x} = x'$ und x die Correctionsfactoren der Reflexe und der Indexfehler bezeichnen.

Durch Multiplication der Gleichungen 12 folgt endlich

$$L = \frac{x_1\,(x)}{x\,(x_1)} \cdot \sqrt{x\,y} \cdot \sqrt[4]{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \quad (16$$

wobei unter Vernachlässigung von Gliedern höherer Ordnung

$$\sqrt{x\,y} = 1 + \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)(m - n) + \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r}\right)(p - p') \quad \ldots \ldots \quad (17$$

gefunden wird.

Zur weiteren Discussion haben wir jetzt zwei verschiedene Fälle zu unterscheiden.

Erster Fall. Die Leuchtkräfte L und L_1 stimmen nahezu überein. Alsdann ist erst recht r nahezu gleich R, d. h. der Schirm wird sowohl vor als nach der Vertauschung auf dieselbe Stelle der Bank eingestellt. Es wird also auch $p = p'$; $(x_1) = x_1$; $(x) = x$, folglich $x\,y = 1$; $\frac{x_1\,(x)}{x\,(x_1)} = 1$. Mithin gelangen wir zu der wichtigen Relation

$$L = \sqrt[4]{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \quad (18$$

d. h. zur Bestimmung des Verhältnisses $\frac{L}{L_1}$ hat man nacheinander die Lichtquellen und die Schirmseiten zu vertauschen und aus den erhaltenen vier Grössen ξ das geometrische Mittel zu nehmen.

Auf diese vier Versuchsanordnungen wurde ich durch folgende Erwägungen geführt. Da ich die Untersuchungen allein ausführte, so mass ich die Flammenhöhen unmittelbar vor und nach den photometrischen Beobachtungen und sah die aus den Höhenmessungen abgeleiteten Mittelwerthe als die während der Beobachtung stattfindenden Flammenhöhen an. Sollte diese Voraussetzung zutreffen, so durfte eine solche Beobachtung nicht zu lange

dauern und musste deshalb auf ein und dieselbe Schirmstellung beschränkt bleiben. Denn bei dem von mir benutzten Photometer liess sich der Schirm erst nach Herausnahme aus dem Photometer umdrehen. Mit einer Vertauschung der Schirmseiten war also, ausser einem unvermeidlichen, störenden Luftzuge, jedesmal ein kleiner Zeitverlust verbunden.

Lässt sich jedoch der Schirm unmittelbar im Gehäuse umdrehen, so kann man bei jeder photometrischen Beobachtungsreihe ohne Zeitverlust abwechselnd, nach etwa je 2 Einstellungen, die Schirmseiten vertauschen und daraus die Grössen ζ, ζ' nach den Formeln:

$$\zeta = \sqrt{\xi \cdot \xi_1}\,; \quad \zeta' = \sqrt{\xi_1' \cdot \xi'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (19$$

oder — was auf nahezu dasselbe hinausläuft — aus dem Mittelwerthe der abgelesenen Abstände r, r_1 einerseits, und dem von r', r_1' andererseits unmittelbar berechnen. Eine solche verbesserte Schirmvorrichtung führt also jene vier Anordnungen in bequemer Weise auf nur zwei, die sich mit $(L_1\, L)$ und $(L\, L_1)$ bezeichnen lassen, zurück und liefert:

$$L = \sqrt{\zeta \cdot \zeta'} \cdot L_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (20$$

d. h. $\frac{L}{L_1}$ ist das geometrische Mittel aus den Beobachtungen ζ, ζ'.

Der Gleichung 18 können wir auch noch eine andere Form geben. Zufolge 14 ist nämlich

$$\xi \cdot \xi' = \xi_1 \cdot \xi_1' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (21$$

und somit

$$L = \sqrt{\xi \cdot \xi'} \cdot L_1 \ \text{oder}\ L = \sqrt{\xi_1 \cdot \xi_1'} \cdot L_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (22$$

d. h. zur Bestimmung des Verhältnisses $\frac{L}{L_1}$ reichen auch zwei Beobachtungen $(E;\, E')$ oder $(E_1;\, E_1')$ aus, die sich bei unveränderter Schirmstellung durch Vertauschen der Lichtquellen ergeben.

Wir wollen jetzt die Voraussetzung fallen lassen, dass ein persönlicher Einstellungsfehler nicht begangen werde. Denn selbst bei gleichfarbigem Lichte wird ein bereits etwas ermüdetes Auge leicht kleineren Täuschungen ausgesetzt sein, die sich entsprechend der Individualität des Beobachters darin äussern werden, dass er während einer zusammenhängenden Versuchsreihe α) entweder den Schirm zu weit nach der einen Seite der Bank einstellt oder β) sein Augenmerk auf gewisse Stellen des Schirmes richtet, also eine bestimmte Seite desselben unwillkührlich bevorzugt. Wie ich bereits erwähnte, habe ich in meinen »photometrischen Untersuchungen« durch einen Fehler α die Existenz der Grösse k' zu erklären gesucht. Auf den Fehler β wies Herr Prof. Weber in seiner oben erwähnten Abhandlung hin.

Sind nun allgemein

$$c,\ c_1,\ c_1',\ c'$$

die Correctionsfactoren der persönlichen Fehler bei den vier Beobachtungen E, so gehen die Gleichungen 14 und 18 in die folgenden über:

$$k = \sqrt{\frac{c_1 \cdot \xi_1}{c\,\xi}} = \sqrt{\frac{c' \cdot \xi'}{c_1' \cdot \xi_1'}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (23$$

$$L = \sqrt[4]{c\,c_1\,c_1'\,c'} \cdot \sqrt[4]{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (24$$

Für den Fehler α, der sich im Sinne des Correctionsfactors x' äussert, ist $c = c_1 = \frac{1}{c_1'} = \frac{1}{c'}$, mithin $\sqrt[4]{c\,c_1\,c_1'\,c'} = 1$; derselbe wird also durch die Gleichungen 18 und 20, und wegen des Bestehens der Relation 21 auch durch die Gleichung 22 eliminirt.

Beim Fehler β ist $c = \frac{1}{c_1} = c_1' = \frac{1}{c'}$; derselbe wird also durch die Gleichungen 18 und 20 eliminirt. Mithin sind diese beiden Gleichungen allgemeingültig.

Haben wir es dagegen mit verschieden gefärbten Lichtquellen zu thun, so ist schon an und für sich die Unsicherheit einer Einzeleinstellung eine grössere, auch wenn man statt des Fettfleckschirmes einen Schirm aus drei gleich grossen Papierstücken anwendet, von denen das mittlere einen runden oder rechteckigen Ausschnitt besitzt. Zu dieser grösseren Unsicherheit können sich ferner wieder persönliche Fehler gesellen: entweder die Fehler α, β oder der Fehler γ, der sich durch Bevorzugung einer bestimmten Farbe kennzeichnet. In diesem Falle wird $c = c_1 = c_1' = c'$, folglich

$$L = c \sqrt[4]{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (25$$

d. h. nur in dem Falle, wo ein Fehler γ begangen wird, ist die Bestimmung von $\frac{L}{L_1}$, selbst nach der Formel 18, mit einer unvermeidlichen Unsicherheit behaftet.

Zweiter Fall. Die Leuchtkräfte L und L_1 weichen beträchtlicher von einander ab. Alsdann wird der Schirm bei der Vertauschung der Lichtquellen seinen Ort um ein Beträchtlicheres verändern. Sind also Reflexe vorhanden, so wird x bzw. x_1 nicht mehr mit (x) bzw. (x_1) übereinstimmen, folglich der Ausdruck $\frac{x_1(x)}{x(x_1)}$ nicht mehr $=1$ werden. Mit anderen Worten: bei ungleichen Lichtquellen werden Reflexionseinflüsse nicht mehr durch Vertauschen der Lichtquellen eliminirt. Für die genauen Messungen, die wir hier im Auge haben, ist also alles fremde Licht durch Benutzung hinreichend grosser, sorgfältig hergestellter Dunkelzimmer auf das Aengstlichste zu vermeiden.

Es sei anfangs $L = L_1$, und zwar sei, um gleich den extremsten Fall der Praxis zu berücksichtigen, L_1 eine möglichst kleine Lichteinheit, eine Amylacetatlampe. Lassen wir sodann L bei unverändertem L_1 anwachsen, so wird nach den Formeln 6 $r = 450$ mm constant bleiben, R dagegen zunehmen; es wird also die Differenz $\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)$ ins Positive wachsen und sich zugleich mit der Summe $\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R}\right)$ der Grenze 0,0022 nähern, welche erst für die enormen Beträge $m - n = 5$ mm, $p - p' = 5$ mm die Werthe

$$\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)(m-n) = 0{,}011; \; \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{R}\right)(p-p') = 0{,}011,$$

also

$$\sqrt{xy} = 1{,}022,$$

d. h. einen Fehler von 2,2% liefern würde. Geringer wird dieser Fehler noch ausfallen, wenn auch die Lichteinheit L_1 und damit der Abstand r grösser wird.

Bei einem gut gearbeiteten und sorgfältig behandelten Photometer wird aber die Differenz $(m-n)$ und, wegen des grösseren Gewichtes und der grösseren Länge des Schirmgehäuses, erst recht die Differenz $(p-p')$ geringer als 5 mm ausfallen. Mithin dürfen wir für die Zwecke der gastechnischen Photometrie unbedingt $\sqrt{xy} = 1$ setzen und erhalten demzufolge wieder die Gleichungen 18, 20 und 22. Zu denselben Gleichungen gelangen wir auch in den Fällen, wo es sich um die Bestimmung des Leuchtwerthes der einzelnen in Vorschlag gebrachten Lichteinheiten handelt; denn zu solchen exacten Messungen ist vor allen Dingen ein durchaus zuverlässiges Photometer erforderlich. Erfüllt ein solches indessen nur die Bedingung, dass sich die Indexfehler während einer zusammenhängenden Versuchsreihe constant erhalten, während die Correctionen unter irgend welchen Umständen

im Laufe der Zeit ein wenig angewachsen sind, so bieten sich zur genauen Bestimmung von $\frac{L}{L_1}$ die folgenden Wege: **Entweder** man corrigirt die unmittelbar beobachteten Verhältnisszahlen ξ und benutzt die Gleichung

$$L = \sqrt{\varepsilon \cdot \varepsilon_1 \cdot \varepsilon_1' \cdot \varepsilon'} \cdot L_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (26$$

oder — was als das bequemere Verfahren gelten wird, da man sich für den zn wählenden Abstand $(r + R)$ der Lichtquellen meistens eine Tabelle zur Berechnung von E entworfen hat — man berecbnet die Grösse $\sqrt{xy}$ dnrch die Relation:

$$\sqrt{xy} = 1 - \frac{\Delta r + \Delta R'}{r} + \frac{\Delta r' + \Delta R}{R}$$

und benutzt die Gleichung:

$$L = \sqrt{xy} \cdot \sqrt[4]{\xi \cdot \xi_1 \cdot \xi_1' \cdot \xi'} \cdot L_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27$$

die, ebenso wie die Gleichungen 18 und 26, die persönlichen Fehler α und β, dagegen nicht einen Fehler γ eliminirt, der nur bei ungleich gefärbten Lichtquellen auftritt.

Da nun die verschiedenen Lichteinheiten in der Färbung von einander abweichen, so ergibt sich also die Nothwendigkeit, zur Bestimmung des Lenchtwerthes derselben möglichst viele Beobachter heranzuziehen, um die trotz der Anwendung der Gleicbungen 18, 20, 26, 27 etwa noch bestehende Unsicherheit des einzelnen Beobachters dnrch Ableitung von Mittelwerthen auf ein Minimum zurückzuführen.

III. Bestimmung von $\frac{L}{L_1}$ nach der Substitutionsmethode.

In der **elektrotechnischen Photometrie** ist meistens ein directer Vergleich mit der Lichteinheit unmöglich. Man ist dann auf die Benutzung möglichst constanter Zwischenlichtquellen L' angewiesen und erhält das gesuchte Verhältniss $\frac{L}{L_1}$ mit einer für die nnvermeidlichen Fehlerqnellen hinreichenden Genauigkeit am schnellsten nacb der Substitutionsmethode, indem man erst die eine und darauf die andere der beiden Lichtquellen L und L_1 auf derselben Seite der Photometerbank bei unveränderter Schirmstellung mit der feststehenden Zwischenlichtquelle L' vergleicht. Auch diese Methode soll kurz besprochen werden.

Seien $(L' lr L_1)$, $(L' lr L)$ diese beiden Versuchsanordnungen, bei denen L' als Einheit aufgefasst werde, und seien E, E_1 die hierbei beobachteten Verhältnisszahlen, so ergeben sich unter Annahme der persönlichen Fehler c und c_1 mittels 15 und 10 die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \xi &= \frac{1}{c k x'} \cdot \frac{L_1}{L'} \cdot \left(1 + 2\,\frac{n - p}{R} + 2\,\frac{m - p}{r}\right) \\ \xi_1 &= \frac{1}{c_1 k x_1'} \cdot \frac{L}{L'} \cdot \left(1 + 2\,\frac{n' - p'}{R'} + 2\,\frac{m - p'}{r'}\right) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28$$

wenn — um gleich den allgemeineren Fall ins Auge zu fassen — bei der Beobachtung E_1 sowohl der Schirm als die Lichtquelle verschoben nnd dadurch die neuen Grössen r', R', n', p' erhalten werden.

Demnach ist

$$L = \frac{c_1 x_1'}{c x'} \cdot \frac{\xi_1}{\xi} \cdot \left[1 + 2\,\frac{n - p}{R} + 2\,\frac{m - p}{r} - 2\,\frac{n' - p'}{R'} - 2\,\frac{m - p'}{r'}\right] \cdot L_1 \quad . \quad . \quad . \quad (29$$

Sind nun die Lichtquellen nahezu gleich stark, so wird man sie an derselben Stelle der Bank aufstellen. Folglich wird der Ausdruck in der eckigen Klammer gleich 1. Ebenso wird $x' = x'_1$ und, für gleichfarbiges Licht, auch $c = c_1$, so dass wir die bekannte **Substitutionsformel:**

$$L = \frac{\xi_1}{\xi} \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (30$$

erhalten, von der ich bei meinen Untersuchungen ebenfalls Gebrauch machte.

Weichen dagegen L und L_1 beträchtlicher von einander ab, ist z. B. $L_1 = L' = L_a$ und $L = 16\,L_a$, so wird bei Anwendung der Formeln 6 $r' = r = 450$ mm; $p' = p$; $R' = 4\,R = 1800$ mm, demnach unter Ausschluss von Reflexen

$$L = \frac{c_1}{c} \cdot \frac{\xi_1}{\xi} \cdot \left[1 + 2\,\frac{n - p}{450} - 2\,\frac{n' - p}{1800}\right] \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (31$$

wo sich der Ausdruck in der eckigen Klammer der Grenze $[1 + 0{,}00444\,(n - p)]$ nähert, die im Allgemeinen den Grenzwerth von $\sqrt{xy}$ übertrifft. Dazu kommt, dass wir bei ungleichfarbigem Lichte leicht nach verschiedenen Seiten ausfallende persönliche Fehler begehen können, welche dann den Gesammtfehler vergrössern.

Es folgt daraus, dass die Gleichung 18 im Allgemeinen genauer als 30 ist; mit anderen Worten: dass die Vertauschungsmethode vor der Substitutionsmethode den Vorzug verdient. In der Praxis, wo man von Correctionen der Flammenhöhe als zu umständlich meistens Abstand nimmt, ist die Vertauschungsmethode schon deshalb vorzuziehen, weil sie im Ganzen nur zwei Lichtquellen erfordert.

IV. Anwendung der Formeln auf den Vergleich zweier Amylacetatlampen.

1. **Schirmfehler.** Der Correctionsfactor k des Schirmfehlers wird allgemein durch die Gleichung 23 gefunden. Im vorliegenden Falle geht dieselbe über in

$$k = \sqrt{\frac{\mathfrak{E}_1}{\mathfrak{E}}} = \sqrt{\frac{\mathfrak{E}_1}{\mathfrak{E}_1'}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (32$$

denn entweder habe ich keinen persönlichen Fehler oder höchstens den Fehler α begangen; dagegen kann hier von einem Fehler β, der zu einer anderen Gleichung führen würde, nicht die Rede sein, wie ich mit Bestimmtheit zu behaupten vermag.

Mittels der Gleichungen 32 und der aus denselben hervorgehenden

$$k = \sqrt[4]{\frac{\mathfrak{E}_1\,\mathfrak{E}'}{\mathfrak{E}\,\mathfrak{E}_1'}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (33$$

habe ich nun für die drei von mir benutzten Fettfleckschirme das folgende Ergebniss gefunden.

Der **erste** Schirm P_1 aus dickerem Briefpapier erhielt sich ziemlich unverändert; denn er ergab im August bzw. October—November vorigen Jahres den Mittelwerth $k = 1{,}019$ bzw. $1{,}014$.

Der **zweite** Schirm P_2 aus dünnerem Briefpapier wurde unmittelbar nach der Anfertigung im November zunächst drei Wochen lang und darauf wieder vom Juni an benutzt. In der ersteren Epoche zeigte k eine mittlere Schwankung von 0,8% um den Mittelwerth 1; zu Anfang der zweiten, am 28. Juni, erhielt ich $k = 1{,}005$. Dagegen ergibt sich vom 9. Juli an, nachdem inzwischen mit der v. Siemens'schen Platin-Normallampe[1]) umfassende Versuche ausgeführt waren:

---

[1]) Vgl. des Verfassers Abhandlung: Erfahrungen mit der v. Siemens'schen Platin-Normallampe. Elektrotechn. Zeitschr. 1888 Bd. 9 S. 445.

9. Juli	$k = 1{,}038$
10. »	1,041
10. »	1,037
11. »	1,038
14. »	1,036
Mittel:	$k = 1{,}038$

In der Zeit vom 28. Juni bis zum 9. Juli hat k demnach eine bedeutende sprungweise Aenderung erfahren, um sich sodann constant zu erhalten. Vielleicht dürfte dieser überraschende Sprung von einem am 2. Juli ausgeführten Experimente herrühren, bei welchem der Kohlenfaden einer Glühlampe zur ungefähren Bestimmung der Maximalleistung auf einer zu kurzen Photometerbank absichtlich abgeschmolzen wurde.

Endlich der dritte Schirm P_3, der ebenfalls unmittelbar nach der Anfertigung benutzt wurde, lieferte die folgenden Werthe:

17. Juli	$k = 0{,}984$	21. Juli	$k = 1{,}000$	26. Juli	$k = 1{,}003$
18. »	0,988	23. »	0,995	27. »	1,009
20. »	1,008	25. »	1,006	1. August	1,003

Aus diesen Angaben folgt, dass auch der Schirm P_3 anfänglich, während der ersten acht Tage, grösseren Aenderungen unterworfen war, und dass er sich erst nach dieser Zeit einem stationären Zustande bei einem Mittelwerthe $k = 1{,}005$ zu nähern scheint. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass unter irgend welchen Einflüssen, wie im Falle des Schirmes P_2, später plötzlich wieder eine sprungweise Aenderung eintritt. Diese zu befürchtende Inconstanz von k und überhaupt die Frage, wie man einen Schirm herzustellen habe, um einen möglichst kleinen Fehler zu erhalten, ist aber belanglos, sobald man die verbesserte Schirmvorrichtung besitzt, von der ich oben sprach.

2. Genauigkeit einer einzelnen Beobachtung. Aus der Gleichung 18 folgt durch Einführung der bereits zu Anfang besprochenen Grösse k' (Gleichung 3):

$$L = k k' \cdot \mathfrak{E} \cdot L_1 \quad \ldots \ldots \quad (34$$

$(k\,k')$ charakterisirt demnach die Genauigkeit einer einzelnen Beobachtung $\mathfrak{E}$.

Ebenso ist auch:

$$L = \frac{k'}{k} \cdot \mathfrak{E}_1 \cdot L_1\,; \quad L = \frac{k}{k'} \cdot \mathfrak{E}_1' \cdot L_1\,; \quad L = \frac{1}{k\,k'} \cdot \mathfrak{E}' \cdot L_1.$$

Nehmen wir nun für k und k' die extremsten Werthe, die wir beobachteten: $k = 1{,}041$, $k' = 0{,}967$, so hätten wir in diesem besonderen Falle für das gesuchte Verhältniss $\frac{L}{L_1}$ die Werthe:

$$1{,}007\,\mathfrak{E}; \quad 0{,}929\,\mathfrak{E}_1; \quad 1{,}076\,\mathfrak{E}_1'; \quad 0{,}994\,\mathfrak{E}'$$

gefunden, mit anderen Worten: die Beobachtungen $\mathfrak{E}$, $\mathfrak{E}'$ hätten dann fast richtige Werthe und die Beobachtungen $\mathfrak{E}_1$, $\mathfrak{E}'_1$ um 7 bis 8% zu grosse oder zu kleine Werthe geliefert. Diese Zahlenwerthe zeigen auf das Deutlichste, dass ich mich, trotz der guten Uebereinstimmung der Einzeleinstellungen, nicht mit einer einzelnen Versuchsanordnung, ja nicht einmal mit einer Beobachtung ζ oder ζ' begnügen durfte, welche in dem obigen Beispiele noch einen Fehler von über 3% ergeben hätte.

3. Berechnung von $(m + n - 2p)$. Durch Division der verallgemeinerten Gleichungen 12 finden wir:

$$k'^2 = x'^2 \cdot \frac{x}{y} \cdot \sqrt{\frac{c c_1}{c_1' c'}} \quad \ldots \ldots \quad (35$$

wo der Wurzelausdruck überhaupt nur für einen Fehler α einen von 1 verschiedenen Werth c hat.

Daraus folgt mit Rücksicht auf 10

$$k' = c x' \cdot \left[1 - \frac{2}{r}(m + n - 2p)\right] \quad . \quad . \quad . \quad (36$$

Schliesse ich nun Reflexe und selbst den Fehler α aus, weil meine Augen während der verhältnissmässig kurzen Zeit einer zusammenhängenden Versuchsreihe nicht ermüdet waren, so ergibt sich schliesslich

$$m + n - 2p = 225(1 - k') \quad . \quad . \quad . \quad (37$$

Nach dieser Formel habe ich die nachstehenden Werthe von $(m + n - 2p)$, in Millimetern ausgedrückt, berechnet:

	$m+n-2p=$		$m+n-2p=$		$m+n-2p=$
28. Juni	− 0,7	14. Juli	− 0,5	23. Juli	+ 4,5
9. Juli	− 3,2	17. »	+ 2,7	25. »	+ 6,1
10. »	− 2,5	18. »	+ 4,5	26. »	+ 5,2
10. »	− 4,3	20. »	+ 5,6	27. »	+ 7,4
11. »	+ 1,1	21. »	+ 4,5	1. Aug.	+ 7,0
12. »	− 0,2				

Wollen wir endlich auch noch die Ausdrücke k' der »photometrischen Untersuchungen« allein durch die Annahme von Indexfehlern erklären, welche sich trotz der sorgfältigsten Behandlung des Photometers nicht werden vermeiden lassen, so gewinnen wir die folgende Tabelle:

	$m+n-2p=$		$m+n-2p=$		$m+n-2p=$
18. Oct.	− 0,9	9. Nov.	− 2,3	12. Nov.	− 3,4
21. »	+ 0,5	9./10. »	+ 3,2	13. »	+ 0,9
6. Nov.	− 0,9	12. »	− 1,6	14. »	− 0,5
7. »	+ 1,4				

Diese Grössen würden also aussagen, dass die Indexfehler selbst zu einer Zeit, wo das Photometer sehr gut functionirte, keine auf längere Zeit constanten Grössen waren.

Andererseits lässt sich der Ausdruck

$$m + n - 2p = \Delta r - \Delta R$$

durch directe Messungen ermitteln; derselbe müsste mit dem aus 37 berechneten übereinstimmen. Ist das nicht der Fall, so lässt sich aus der allgemeineren Gleichung 36 das Product $c x'$, oder, wenn Reflexe mit Bestimmtheit auszuschliessen sind, der Correctionsfactor c des persönlichen Einstellungsfehlers α berechnen.

Zur Wasserversorgung der Stadt Köln.

(Schluss.)

Die Beschaffenheit des Brunnen- und Leitungswassers.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln.

a) Allgemeines.

Schon im Alterthum schrieb man schlechtem Wasser einen nachtheiligen Einfluss auf den Organismus zu und wusste, dass zwischen Beschaffenheit von Boden und Wasser ein Zusammenhang bestehe. »Tales sunt aquae, quales terrae, per quas fluunt.« Dieser Aus-

spruch von Plinius fand volle Anerkennung; die ausgedehnten Ueberreste der römischen Wasserleitungen beweisen noch heute, wie man bemüht war, ein solches Wasser zum häuslichen Gebrauche zu beschaffen, welches aus nicht bewohnten Gegenden bezogen war. Sind in späterer Zeit diese grossartigen Anlagen auch in Verfall gerathen, die Besorgniss in dieser Beziehung war wohl niemals geschwunden, nur war man oft geneigt, die Verbreitung von Seuchen nicht dem Wasser, sondern ausschliesslich anderen Ursachen zuzuschreiben da ja directe Beweise für die schädliche Wirkung des Wassers nicht erbracht werden konnten.

Seit geraumer Zeit ist der Trinkwasserfrage wieder die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt, und dieselbe bildet heute eine der wichtigsten Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege. Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist eine grosse Zahl von Gemeinden mit Wasserleitungen, oft mit grossen pecuniären Opfern, versehen. Die den hygienischen Anforderungen nicht entsprechende Qualität der Brunnenwasser wird von einer noch grössern Zahl Gemeinden anerkannt, nur bieten leider oft die so grossen Kosten ein Hinderniss zur Beschaffung guten Wassers.

Je mehr die wissenschaftliche Forschung das Dunkel gelichtet hat über das Unbestimmte, welches schlechtem Wasser nach zahlreichen Erfahrungen innewohnen und von so gefährlicher Natur sein musste, um so allgemeiner wird von jedem Gebildeten der Werth von gutem Wasser anerkannt. Wenn man früher sagte, die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Ansteckung wird durch den Genuss von schlechtem Wasser geschwächt, so haben diese etwas unklaren Begriffe bestimmtere Formen angenommen, nachdem es unserer Zeit gelungen ist, die wirklichen Ursachen der Infectionskrankheiten bestimmt zu erkennen, und man weiss, dass das Wasser der Träger der Krankheitserreger, der pathogenen Bacterien, dieser gefährlichsten Feinde des organischen Lebens sein kann.

Das Brunnenwasser muss namentlich in alten und dicht bewohnten Städten von schlechter Beschaffenheit sein. Der Grad der Verunreinigung wird namentlich abhängig sein von der Art der Fortschaffung der Abfallstoffe und der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, dann auch von der Zeit des Bewohntseins des Bodens, wenngleich zahlreiche Erfahrungen beweisen, dass eine starke Verunreinigung oft schon in ausserordentlich kurzer Zeit stattfinden kann.

In Köln sind Senken, Schlinggruben und derartige Einrichtungen, welche zur Aufnahme von Abfallstoffen aller Art bestimmt sind, sehr vertreten. Noch vor Jahren fand man in dem nach dem Rhein zu abfallenden älteren Stadttheile eine grosse Zahl alter, theils noch in Benutzung befindlicher, theils zugedämmter Kanäle, zum Theil von ganz unbekanntem Verlaufe; die meisten waren nicht mehr in dem Zustande, in welchem sie ihren Zweck vollständig erfüllen. In mehrere derselben mündeten die Abtritte der naheliegenden Häuser [1]).

Da der Untergrund von Köln aus einer sehr mächtigen Kiesschicht, auf der wenig mächtige Sand- und Lehmschichten aufliegen, besteht, so hat der Boden allerdings ein grosses Aufsaugevermögen. Die übeln Folgen dieser fortwährenden Bodenverunreinigung auf das Brunnenwasser konnten indessen nicht ausbleiben und müssen sich überall, auch bei den günstigsten Bodenverhältnissen, früher oder später geltend machen.

Die äusserst grossen Mengen von organischen Stoffen, welche so dem Boden zugeführt werden, gehen unter dem Einfluss der überall vorhandenen Fäulnissbacterien complicirte Zersetzungen ein. Es entstehen die verschiedensten löslichen, flüssigen und flüchtigen organischen Verbindungen. Namentlich gibt das Chlor, welches als Kochsalz so stark in den Stoffen vertreten ist, ferner der Stickstoff der organischen Substanzen, welcher im Wasser in Form von Ammoniak, Nitrit, oder Nitrat auftritt, ein Mittel zur Beurtheilung, in welchem Grade der Boden mit zersetzten und noch in Zersetzung begriffenen Substanzen getränkt ist.

[1]) Bericht des Comités für öffentliche Gesundheitspflege 1865/66.

Die sich bildende Kohlensäure übt auf Kalk und kohlensauren Kalk und Magnesia durch Bildung von Bicarbonat eine lösende Wirkung aus. In stark verunreinigtem Boden tritt diese Bildung nicht ein, es wird im Gegentheil das vorhandene und zugeführte Bicarbonat durch die gebildeten Säuren des Chlors, Stickstoffs, Schwefels und Phosphors zersetzt, da die Alcalien des Bodens in den seltensten Fällen zur Bindung der genannten Säuren ausreichen. Wenn es auch üblich, das Chlor als Chlornatrium bei Wasseranalysen anzuführen, so dient dies Aequivalent zwar zum Vergleiche, aber das Chlor und namentlich die Salpetersäure sind theils an Kalk gebunden.

Hat die Aufnahme der Fäulnissproducte durch den Boden einen gewissen Grad erreicht, so lässt die Zersetzung und namentlich die anfangs intensivere Oxydation nach, es tritt leichter Ammoniak und Nitrit auf, und die Gefahr des Eindringens unzersetzter Stoffe und damit denselben beigemischter Krankheitskeime in das Wasser wird noch vermehrt.

b) Oeffentliche Brnnnen.

Soweit es den Zeitraum von 20 bis 25 Jahren betrifft, fand die Trinkwasserfrage für Köln von dem Comité für öffentliche Gesundheitspflege Mitte der 60 er Jahre eine eingehende Behandlung. Damals sind ca. 200 Brunnen, darunter 110 bis 120 öffentliche Brunnen, untersucht worden. Der Bericht sagt, »dass von den Brunnen der Stadt nur ein kleiner Theil gutes Trinkwasser, die Brunnen eines grossen und dicht bevölkerten Theiles der Stadt schlechtes, der Gesundheit schädliches Wasser lieferten«. Diese Arbeiten förderten in besonderer Weise dis Vorarbeiten für die Anlage einer Wasserleitung und waren besonders mit darauf gerichtet, bei der Wahl des zu entnehmenden Leitungswassers auch wirklich das beste nnd richtige zu treffen. Seit dieser Zeit ist eine eingehende Untersnchung der öffentlichen Brunnen in solchem Umfange, dass ein klares Bild von Boden- und Wasserbeschaffenheit gewonnen werden könnte, lange Jahre nicht mehr ausgeführt.

War nun auch seit Februar 1872 das Wasserwerk dem Betriebe übergeben, so schien es doch nicht gerathen, allein auf das gute, in ausreichender Menge gelieferte Wasser zu bauen, zumal noch 270 öffentliche Brunnen nnd eine weit grössere Zahl Privatbrunnen in Benutzung waren.

Es ist nun im Jahre 1878 und 1879 vom Verfasser im Laboratorium der städtischen Gas- und Wasserwerke je eine Untersuchungsreihe sämmtlicher 270 öffentlicher Brunnen ausgeführt. Ein Theil der Brunnen, und zwar die dem Rhein zunächst liegenden, sind ein drittes Mal untersucht, um den Einfluss des im Winter 1878 eingetretenen Hochwassers kennen zu lernen.

Um bei den beiden Untersnchungsreihen alle Brunnen unter möglichst gleichen Verhältnissen vorzunehmen, sind dieselben in möglichst kurzer Zeit, und zwar im Herbst untersucht.

Da die Untersuchungen feststellen sollten, in welchem Maasse Boden und Wasser inficirt seien, es sich aber in keiner Weise um die Qualität des Wassers für technischen Gebrauch handelte, so war auf den Nachweis und die Bestimmnng solcher Bestandtheile Rücksicht zu nehmen, welche aus Abfallstoffen unverändert oder durch Zersetzung in andere Form übergegangen in das Wasser gelangen bezw. noch in demselben entstehen. In erster Linie gehören hierher die organischen Substanzen, der Stickstoff in der Form von Ammoniak, Nitrit und Nitrat und das Chlor, welche Stoffe hier das sicherste Mittel zur Beurtheilung an die Hand geben. Auch Schwefel und Phosphor der Auswurfstoffe werden im Boden und Wasser als Sulfate und Phosphate wieder angetroffen. Da jedoch auch gutes, solchen schädigenden Einflüssen nicht ausgesetztes Wasser einen bedentenden Gehalt an Snlfat besitzt und der Phosphor gegen Stickstoff nnd Chlor sehr gering ist, so konnte hier von der Bestimmung der Schwefelsänre nnd Phosphorsäure abgesehen werden. In der Versuchsreihe von 1878 ist auch die Härte bestimmt. Soweit als nöthig, kann die Härte einiger Wasser für die übrigen zum Anhalt dienen, da dieselbe annähernd mit dem Salpetersäure-

und Chlorgehalt wechselt, wie aus der Zusammenstellung der vier Proben ersichtlich. Bei hohem Salpetersäure- und Chlorgehalt spielt auch die Härte eine untergeordnete Rolle. Aus der Härte der ersten Untersuchungsreihe von 1878 lässt sich die der zweiten und dritten in 1879 annähernd ableiten.

So enthielt Brunnen 33 pro 100000:

	am 10. X. 1878	am 13. I. 1879 Hochwasser	am 24. IX. 1879
Salpetersäure	72,220	33,780	70,030
Chlor	47,996	22,425	49,984
Chlornatrium	79,092	36,725	82,368
Organische Substanzen	4,660	2,274	5,850
Salpetrige Säure	0	0	gering
Ammoniak	gering	0	0
Härte	42,1°	—	—

Die Härte der zweiten Probe vom 13. Januar 1879 muss annähernd 20°, die der dritten Probe annähernd 42° betragen. Dieses Beispiel zeigt so recht den Einfluss des Rheinwassers auf die Brunnen. Im Vergleich zu dem hohen Nitrat-, Chlor- und Kalkgehalt (Härte) ist dieser Gehalt beim Rheinwasser verschwindend, so dass man die zweite Probe aus fast gleichen Theilen der ersten nnd Rheinwasser betrachten kann, während die dritte Probe zufällig fast dieselbe »Concentration« hat als die erste. Ein ähnliches Verhältniss besteht zwischen der Rückstandsmenge der Proben, und es genügt, den Rückstand einiger Brunnen zu kennen. Da Nitrat- und Chlorverbindungen fast nur auf ungehörige Weise in den Boden gelangen und diese Salze hier den Hauptheil des Rückstandes bilden, so ist eine solche Relation in den Bestandtheilen, wie die Resultate folgender Brunnenwasser zeigen, leicht erklärlich:

	Brunnen 1	Brunnen 2	Brunnen 3	Brunnen 4
Rückstand	165,685	123,600	109,840	88,880
Härte	28,0°	22,0°	21,5°	19,5°
Salpetersäure	31,040	14,750	17,960	14,240
Chlor	19,400	15,000	13,600	8,500

Hier ist das mittlere Verhältniss zwischen

Härte-Rückstand	Salpetersäure-Rückstand	Chlor-Rückstand
1 : 5,4	1 : 6,3	1 : 8,6

Bei dem nicht verunreinigten Brunnenwasser kann dasselbe 1 : 3, 1 : 18 und 1 : 15 angenommen werden. So angenehm es auch sein mag, der Vollständigkeit wegen den Rückstand aller Proben zu kennen, so ist dies zur Beurtheilung der Beschaffenheit von Boden und Wasser hier keineswegs nöthig. Es zeigte sich dies auch, als im Jahre 1884 eine grosse Zahl Privatbrunnen in Folge des Zwangsanschlusses an die Wasserleitung untersucht worden sind. Die Bestimmungen der Sanitätscommission bezüglich des Gehalts an Ammoniak, Nitrit und Nitrat genügten vollständig zur Beurtheilung; nur in sehr vereinzelten Fällen dürfte in Köln ein niedriger Salpetersäure- und Chlorgehalt mit auffallend hohem Rückstande

vorkommen. Dass aber bei geringem Gehalt der genannten Verbindungen die Bestimmung des Rückstandes nicht unterlassen werden darf für die Begutachtung eines einzelnen Wassers, versteht sich von selbst, denn auch hier sind Ausnahmen nicht unmöglich, jedoch so selten, dass bei über hundert vom Verfasser ausgeführten Analysen, bei welchen auch der Rückstand mit bestimmt ist, dieser Fall nur ein Mal vorkommt. Bei 5,13 Salpetersäure und 5,38 Chlor betrug die Härte 30,5° und der Rückstand 214,600. Auch fand sich der Stickstoff nicht in anderer Form, da Nitrit nicht und Ammoniak nur in Spuren vorhanden war. Chlor und Salpetersäure betrugen hier nur $^1/_{40}$ vom Rückstande, somit weniger als im nicht verunreinigten Wasser. Es muss hier eine locale Verunreinigung vorliegen, möglicher Weise Schwefelsäure von Abflüssen irgend einer technischen Verwendung in das Wasser gelangen. Zu einer Aufklärung dieser auffallenden Ausnahme war bisher noch keine Gelegenheit geboten; bei einer genauen Einsicht der Umgebung des Brunnens wird die Ursache aber sicher ebenso leicht zu erkennen sein wie in einem anderen Falle, wo das Wasser einen schwach aromatischen Geruch verrieth und sich herausstellte, dass in nicht grosser Entfernung vom Brunnen Nitrobenzin zu Parfümeriezwecken hergestellt wurde. Solche Ausnahmen haben aber nichts mit Verseuchen durch menschliche Abfallstoffe zu thun, sondern sind der mangelhaften Entfernung von Abfällen der Technik zuzuschreiben.

Für die Tabellen der beiden Untersuchungsreihen 1878 und 1879 ist der Raum hier nicht vorhanden. Dieselben sind im Bericht der Stadt Köln vom Jahre 1880 abgedruckt.

Im Sommer 1884 trat wiederum die Aufgabe der Untersuchung sämmtlicher öffentlichen Brunnen an die Verfasser dieses heran. Die drohende Choleragefahr war es diesmal, welche zu einem raschen Vorgehen nöthigte, denn die Ergebnisse der frühern Untersuchungen hatten die Schäden von Untergrund und Wasser so aufgedeckt, dass die Verbreitung einer einbrechenden Seuche nur zu sehr zu befürchten war.

Bei dieser letzten Untersuchungsreihe im Juli 1884 mussten von 258 untersuchten Brunnen 90 (35%) nach der chemischen Untersuchung sofort für untaugliches Wasser liefernd erklärt werden. Die übrigen 168 Brunnen, nach dem Salpetersäuregehalt[1]) gruppirt, hatten pro 100000:

bis 6 Theile	Salpetersäure	= 38	Brunnen
6—8 »	»	= 26	»
8—12 »	»	= 53	»
12—15 »	»	= 25	»
über 15 »	»	= 26	»

Der höchste Gehalt an Salpetersäure war bei dieser Untersuchung 39,25, während bei den Untersuchungen im Jahre 1878 und 1879 der höchste Gehalt

$$\left.\begin{array}{r}72{,}22\\ \text{und } 70{,}03\end{array}\right\}\text{ pro } 100000$$

in dem Wasser des öffentlichen Brunnens Strassburgergasse betrug. Es mag erwähnt sein, dass dieser Brunnen am 6. Juni 1883 vertieft ist, und wenn eine Vertiefung in so stark inficirtem Boden auch nicht immer den gewünschten Erfolg hat, in diesem Falle war die Wirkung unverkennbar, denn im Juli 1884 war der Salpetersäuregehalt auf neun heruntergegangen.

Nach dem Berichte des Verfassers an die Sanitätscommission ist der Rest von 168 Brunnen unterschieden in solche, welche verdächtiges Wasser lieferten und bei etwaigem Ausbruchs der Cholera zu schliessen seien, und in solche, für welche der mikroskopische Befund die Qualität mit feststellen musste. Die Bestimmung, welche von diesen zum sehr grossen Theil verdächtigen Brunnen noch auszuschliessen seien, musste natürlich der Sani-

[1]) Der Salpetersäuregehalt ist bei allen Analysen als Anhydrit berechnet.

tätscommission überlassen werden. Bei Ausbruch der Cholera wären höchstens ganz vereinzelte von 258 als zulässig erachtet. Wollte man nach Ausschluss der 90 sehr schlechten Brunnen die Qualität nach dem Salpetersäuregehalt beurtheilen und bis acht Theile Salpetersäure zulassen, so blieben 64 Brunnen oder 25 %. Bei einem Salpetersäuregehalt unter 6 bleiben nur 38 Brunnen oder 15 %. Vergleicht man aber den Salpetersäuregehalt dieser 38 Brunnen mit der Analyse von 1878 und 1879, so ergibt sich, dass 25 von diesen Brunnen in den Jahren über sechs Theile Salpetersäure enthielten, dass dauernd nur 13 oder 5 % zulässig sein würden, da bei wachsendem Grundwasserstande der hohe Gehalt jeder Zeit wiederkehren kann. Und auch bei dieser geringen Zahl hat erst eine vollständige Analyse und bacteriologische Untersuchung die gute Beschaffenheit zu beweisen.

Das Wasser, welches beim Fehlen von Nitrit und Ammoniak unter acht Theilen Salpetersäure enthält, ist mit »geniessbar« bezeichnet, womit aber keineswegs »gutes« Wasser gesagt sein soll. Diese Brunnen sind von der Sanitätscommission als »zulässig« erklärt, d. h. die betreffenden Häuser unterliegen nicht dem Zwangsanschluss an die Wasserleitung. Wie nicht anders zu erwarten war, ist das Gesammtbild über Beschaffenheit von Boden und Wasser ein sehr ungünstiges. Bald wurde dann auch laut Polizeiverordnung vom 10. October 1884 der Anschluss an die städtische Wasserleitung allgemein vorgeschrieben.

Bei den Bestimmungen der Sanitätscommission bezüglich der an das Wasser der Privatbrunnen zu stellenden Anforderungen, um die Eigenthümer von dem Zwangsanschluss an die Wasserleitung zu befreien, war auch Vorkommen von Ammoniak, salpetriger Säure und der Gehalt an Salpetersäure in erster Linie massgebend.

Es sei noch betont, in welch hohem Maasse die Beschaffenheit des Brunnenwassers gerade in Köln bei dem durchlässigen Boden sich ändert. Die Unterschiede sind häufig so gross zu verschiedenen Zeiten, dass man kaum glaubt, das Wasser desselben Brunnens vor sich zu haben. So betrug z. B. der Salpetersäuregehalt des Wassers der öffentlichen Brunnen in den Jahren 1878, 1879 und 1884 pro 100000

Ferculum 16	19,09	6,34	6,25
Weberstrasse 18 . . .	20,01	6,34	11,75
Wilhelmstrasse 11 . .	16,10	1,45	5,00.

Sonach Unterschiede von mehr als 1 : 10.

Ebenso beobachtet man oft einen bedeutenden Wechsel bezüglich des Gehaltes an Ammoniak und salpetriger Säure. Hier ist neben dem so stark inficirten Boden noch die jedesmalige Beschaffenheit der Umgebung des Brunnens von besonderer Wirkung. Es ist indessen durchaus nicht immer der Fall, dass die eindringenden Fäulnissstoffe aus der nächsten Umgebung stammen; dieselben finden oft auf recht weite Entfernungen den Weg zum Brunnen, aus undichten Kloaken oder Senken von entfernteren Häusern u. dgl. So findet sich das eine Mal eine Spur von salpetriger Säure oder Ammoniak, während deren Menge bei einer bald folgenden Untersuchung in erstaunlicher Weise sich vermehrt hat, ein Zeichen, dass zur Zeit der ersten Untersuchung das Eindringen von Fäulnissstoffen erst begonnen hatte. Ebenso ist der umgekehrte Fall nicht ausgeschlossen, dass geringe Mengen von Ammoniak und salpetriger Säure verschwinden durch rasche Oxydation zu Salpetersäure. Solches Wasser ist aber immer als verdächtig zu bezeichnen, da das Zudringen von Fäulnissstoffen bei einem Wechsel des Grundwasserstandes oder durch eine andere Veranlassung jeder Zeit wieder stattfinden kann. Die Zersetzungen, Oxydationen und Reductionen sind im durchlässigen Boden zuweilen so lebhaft, dass bald Ammoniak und salpetrige Säure in grosser Menge auftritt, um nach kurzer Zeit vollständig in Salpetersäure übergeführt wieder zu erscheinen, bald aber auch bei fast vollständigem Fehlen von Nitrat nur Nitrit in sehr bedeutender Menge vorkommt.

Bei einem solchen Wechsel in der Beschaffenheit des Brunnenwassers ist eine einmalige Untersuchung ungenügend, und es geht daraus hervor, dass auch diejenigen Privat-

brunnen, welche zur Zeit als Wasser von zulässiger Qualität liefernd befunden sind, einer wiederholten Controle unterworfen werden müssen, ehe das Wasser für dauernd gut gelten kann. Eine einmalige Untersuchung kann den Bemühungen, alles schädliche Wasser auszuschliessen, recht nachtheilig sein, zumal man in Köln so häufig der Ansicht begegnet, dass dieses oder jenes Brunnenwasser besonders gut, ja, besser als das der Leitung sei. Die gute äussere Beschaffenheit und der Geschmack des kalkreichen Wassers trügen zu sehr; es wird nicht berücksichtigt, dass die gefährlichen Krankheitskeime auch in ganz klarem und wohlschmeckendem Wasser sogar in unzähliger Menge vorkommen können und dass schon die geringste Menge in den Brunnen gelangender Abfallstoffe das Wasser zu einem Krankheitsträger machen kann. Die Zahl der öffentlichen und Privatbrunnen in Köln, welche dauernd gutes Wasser liefern, muss nach diesen vielseitigen Erfahrungen als eine sehr geringe bezeichnet werden. Bei Kölner Boden- und Wasserverhältnissen sollte in keinem Hause das Leitungswasser fehlen, da das beste Brunnenwasser über kurz ein verwerfliches werden kann, und sich die Ursachen in solchen Fällen fast stets der Beobachtung entziehen.

c. Leitungswasser.

Das Wasser der beiden Wasserwerke wird monatlich untersucht. Zu den oben angeführten Bestimmungen tritt noch die des Rückstandes. Auch sind Bestimmungen der übrigen Bestandtheile ausgeführt. In dem Betriebsjahre 1887/88 betrug der Rückstand des Wassers der Pumpstation.

Bayenthal	26,900 bis 39,300	pro 100000 Theile.
Severin	37,050 » 43,150	

In den Salzmengen finden natürlich auch Schwankungen statt. Das Wasser der beiden Werke hat folgende mittlere Zusammensetzung pro 100000:

	Schacht Bayenthal	Severin
Rückstand	27 bis 39	38 bis 45
Kalk	9,0 ° d [1])	11,0 ° d
Magnesia	2,000	2,300
Thonerde und Eisen	0,560	sehr gering
Chlor	2,180	2,480
Chlornatrium	3,500	4,000
Salpetersäure	1,900	2,800
Schwefelsäure	1,500	3,200
Kieselsäure	1,420	1,320
Organische Substanz	0,700	0,600
Halbgebundene und freie Kohlensäure	9,400	14,800
Ammoniak	0	0
Salpetrige Säure	0	0

Aeussere Beschaffenheit: klar und farblos.

Temperatur des Wassers bei Eintritt in das Leitungsnetz 7 bis 10° C.

Zum Vergleiche mit dem Rheinwasser sind die wichtigsten Bestimmungen auch in diesem ausgeführt. Die folgende Analyse von Leitungs- und Rheinwasser bezieht sich auf Proben, welche an demselben Tage entnommen sind.

Die beigefügte Analyse des Wassers eines öffentlichen städtischen Brunnens ist zu einer andern Zeit ausgeführt; dieser Vergleich zeigt so recht, in welchem hohen Grade stellenweise der Boden inficirt ist.

[1]) d heisst deutsche Grade.

100000 Theile enthalten:

	Wasserwerk 20. VII. 1888		Rheinwasser 20. VII. 1888		Sehr schlechter öffentlicher Brunnen Strassburgergasse
	Bayenthal Schacht	Severin	oberhalb Köln gegenüber dem W. W. B.	unterhalb Köln	
Rückstand	30,000	45,250	19,867	22,000	—
Härte	10,5° d	15,0° d	6,3° d	6,4° d	42,1° d
Chlor	2,000	2,400	1,050	1,100	47,996
Chlornatrium	3,300	3,960	1,733	1,815	79,092
Salpetersäure	1,400	2,800	0,112	0,261	72,226
Organische Substanz	0,678	0,321	5,200	5,557	4,666
Ammoniak	0	0	(0)	(0)	schwach
Salpetrige Säure	0	0	Spur	Spur	ziemlich stark

Dieses Brunnenwasser hat aus dem Boden etwa 75 Theile Chlornatrium und 70 Theile Salpetersäure aufgenommen. Das Wasser enthält pro Liter 0,8 g Chlornatrium und 0,72 g Salpetersäure (entsprechend 1,13 g salpetersaurem Natron). Dass auch das Wasser des Wasserwerks Bayenthal keineswegs etwa nur filtrirtes Rheinwasser liefert, geht aus diesem Vergleich mit Sicherheit hervor, denn es ist nicht möglich, dass bei der geringen Entfernung aus dem ausgewaschenen Boden und bei der dann bedingten grossen Geschwindigkeit der Rückstand um 8, Chlor um 1,0, Salpetersäure um 1,3 und Kalk und Magnesia gar um 4 zunimmt.

Zur Prüfung auf salpetrige Säure dient bei dem Wasser der Wasserwerke Sulfanilsäure und Napthylamin. Die Probe wird nach einhalbstündiger Einwirkung der letzten Verbindung in einem 15 cm hohen Cylinder auf weisser Unterlage beobachtet, und ist trotz dieser äusserst empfindlichen Reaction eine Farbenänderung nicht zu erkennen. In gleicher Weise wird bei der Prüfung auf Ammoniak mit Nessler'schem Reagens nach dem Ausfällen der alkalischen Erden beobachtet. Nach einer Stunde, nach welcher Zeit frühestens beobachtet wird, ist eine Färbung nicht zu erkennen. Auch bei Rheinwasser trat nach einer Stunde eine Reaction nicht ein, das Ammoniak ist hier allerdings vorhanden, aber in so geringer Menge, dass der Nachweis erst nach längerer Einwirkung oder Concentriren gelingt. Abgesehen von einem hohen Gehalt an organischen Stoffen und einer sehr geringen Spur von salpetriger Säure ergibt der chemische Befund des Rheinwassers nichts Auffallendes. In einer früher entnommenen Probe Rheinwasser gegenüber dem Wasserwerk betrugen die organischen Stoffe nur 2,244, und der chemische Befund allein könnte hier leicht zu einer ganz falschen Beurtheilung führen. Umsomehr kennzeichnet hier die bacteriologische Untersuchung, die unten aufgeführt, die Herkunft des Wassers. Es zeigt dieses Beispiel so recht, wie in vielen Fällen selbst die schärfsten chemischen Methoden durchaus ungenügend sind zur Beurtheilung eines Wassers, und dass eine bacteriologische Untersuchung stets mit ausgeführt werden muss, sofern das Wasser nicht schon in chemischer Beziehung mit schlecht zu bezeichnen ist.

Wenn bisher nur von der chemischen Untersuchung der Brunnenwasser die Rede war, so ist damit keineswegs gesagt, dass auf die bacteriologische Untersuchung hier nicht besonderer Werth gelegt wird. Damals zur Zeit der Brunnenuntersuchungen war die Methode der bacteriologischen Wasseruntersuchung noch nicht so weit ausgebildet, und es wäre nicht möglich gewesen, bei gleichzeitiger mikroskopischer Untersuchung eine so grosse Untersuchungsreihe von 250 bis 280 öffentlichen Brunnen in einem so kurzen Zeitraume auszuführen, wie aus den oben angegebenen Gründen wünchenswerth erschien. Dann aber waren

bei einer sehr grossen Zahl der Brunnen die durch die chemische Untersuchung festgestellten Verunreinigungen des Wassers in solchem Maasse vorhanden, dass dieser Befund zur Beurtheilung vollständig genügte. Hier war das Vorhandensein von Ammoniak und salpetriger Säure, der Gehalt an organischen Substanzen und Salpetersäure, sowie die äussere Beschaffenheit des Wassers massgebend.

Später sind auch einige bacteriologische Brunnwasseruntersuchungen ausgeführt, und wenn das Leitungswasser nach der chemischen Untersuchung als ein so gutes, allen hygienischen Anforderungen entsprechendes bezeichnet werden muss, so hat auch der bacteriologische Befund den Beweis für die gute Qualität erbracht.

d. Bakteriologische Untersuchung.

Der Bacteriengehalt ist hier in der üblichen Weise bestimmt. Eine abgemessene Menge Wasser wird mit verflüssigter Fleischwasser-Peptongelatine (10% Gel.) gemischt, auf eine Platte ausgegossen und in der feuchten Kammer keimen gelassen. Die Proben, deren Resultate im Folgenden angeführt, kamen etwa 2½ Stunden, in einem Falle 3¼ Stunden nach der Entnahme zur Untersuchung. Die Platten mit Leitungswasser wurden nach sieben Tagen untersucht. Bei dem Wasser der öffentlichen Brunnen und dem unverdünnten Rheinwasser musste die Keimzeit wegen zu starker Verflüssigung der Gelatine abgekürzt werden. Das Wasserwerk Bayenthal liegt unmittelbar am Rhein, die Entfernung des Werkes Severin beträgt 700 m vom Rhein, und es dürfte hier der Vergleich des bacteriologischen Befundes von Leitungs- und Rheinwasser von einigem Interesse sein. Es ist noch das Resultat der bacteriologischen Untersuchung einiger öffentlichen Brunnenwasser zugefügt.

Das Wasser enthielt per Cubikcentimeter:

I. Wasser der Leitung, entnommen im Büreau der Gas- und Wasserwerke Rosenstrasse an verschiedenen Tagen:

Probe 1	Platte a 7	10 Keime	Probe 3	Platte a 7	9 Keime
» 1	» b 12		» 3	» b 10	
» 2	» a 11	12 »	» 4	» a 20	20 »
» 2	» b 12		» 4	» b 20	

II. Oeffentliche Brunnen:

Probe 1. Gereonsdriesch . .	6000 Keime	Probe 3. Klingelpütz . . .	660 Keime
» 2. Jülichsplatz . . .	400 »	» 4. Schildergasse 55 . .	400 »

III. Rheinwasser:

Oberhalb Köln gegenüber dem Wasserwerk Bayenthal	Probe 1.	2. IV. 1886	4700 Keime
	» 2.	20. VII. 1888	4300 »
Unterhalb Köln	» 1.	2. IV. 1886	15000 »
	» 2.	20. VII. 1888	25000 »

Die so geringe Zahl der Keime des Leitungswassers ist hier relativ durch den ja allerdings geringen Beobachtungsfehler vermehrt, liegt in Wirklichkeit also noch niedriger.

Bei der grössten Vorsicht ist das Zudringen von Staubtheilchen während des Arbeitens nicht absolut auszuschliessen. Das Mittel von sechs blinden Versuchen unter Benutzung gut sterilisirter Utensilien betrug hier im Laboratorium bei 13 tägiger Keimzeit 3 Keime.

Wenn auch diese Untersuchungen eine längere Zeit hindurch regelmässig wiederholt werden müssen, um den Einfluss der Jahreszeit und Temperatur auf den Keimgehalt festzustellen, so beweisen schon die angeführten Zahlen noch viel schärfer als die Resultate der chemischen Analyse, dass auch das Wasser des Werkes in Bayenthal nicht etwa durch den Boden filtrirtes Rheinwasser ist, sondern mindestens zum Theil Quellwasser, welches von Südwest dem Brunnen zuströmt.

Das Wasser, welches vom Rhein her zukommt, erfährt eine so gründliche natürliche Bodenfiltration, dass der Keimgehalt von 4000 bis 5000 per Cubikcentimeter auf ein Minimum reducirt ist.

Ueber die elektrischen Centralstationen in Berlin

hat Herr O. v. Miller, Director der Berliner Elektricitätswerke und der Deutschen Edisongesellschaft in der October-Sitzung des Berliner Bezirksvereins dentscher Ingenieure einen Vortrag gehalten; derselbe erläuterte die Entwicklnng der elektrischen Centralanlagen in Berlin an Hand von Uebersichtszeichnnngen der Maschinen und Kesselhäuser und der darin verwendeten Dampfmaschinen und führte, nach der Zeitschrift des Vereins dentscher Ingenieure, etwa Folgendes aus:

Die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft batte vor 5 Jahren die erste kleine Stromlieferungsanlage für 2000 Lampen im Hanse Friedrichstrasse 85 in den dortigen Kellerräumen errichtet. Als die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft bzw. die Berliner Elektricitätswerke, welche beide unter gleicher Leitung stehen, die Erlaubniss von der Stadt erhalten hatten, die Strassen znr Legung von Kabeln zn benntzen, wurde in der Markgrafenstrasse 44 die zweite Centralstation errichtet. Sie wurde bedeutend grösser als alle damals bestehenden ähnlichen Anlagen hergestellt nnd verfügte über eine Leistungsfähigkeit von 1000 H.P. Der beschränkte Raum, mit welchem bei Centralstationen in der Mitte von Städten häufig zn rechnen ist, machte eine besondere Anordnung der Maschinenanlage nötig in der Weise, dass die Kessel über den Maschinen aufgestellt wurden. Diese Anordnung hat nach Angabe des Vortragenden zn Uebelständen nicht geführt. Der Redner erläutert weiter, dass der eigenartige Betrieb der elektrischen Centralstationen es empfehlenswerth erscheinen lässt, Rohrkessel mit grossen Dampfsammlern zu verwenden, selbstthätig wirkende Kesselspeisevorrichtungen aufzustellen nnd die Rohrleitung aus Kupfer zu verfertigen. Ferner wurden Condensationsmaschinen angewandt, da es nicht angebracht erschien, so grosse Massen Dampf ins Freie entweichen zu lassen. Die Kessel werden mit Anthrazit gefeuert.

Im Maschinenraum der Station Markgrafenstrasse sind 6 Dampfmaschinen von je 170 H.P. nnd 18 durch Riemen getriebene Dynamomaschinen mit allen dazu gehörigen Mess-, Schalt- und Regulirvorrichtungen aufgestellt, und zwar sind letztere, ähnlich wie bei Centralweichenanlagen, in einem Raume vereinigt. Gleichzeitig mit dieser Station Markgrafenstrasse wurde eine zweite neben den Markthallen in der Manerstrasse errichtet, welche ähnlich angelegt ist und über 3 Maschinen von je 170 H.P. verfügte. Sie wurde im Jahre 1887 durch 3 weitere Maschinen von je 300 H.P. vergrössert, so dass im Herbst vorigen Jahres die heiden letzteren Centralstationen über 2400 H.P. verfügten. Da diese Leistungsfähigkeit bereits im Anfang dieses Jahres voll ausgenntzt war, so wurde das Vorderhaus der Station Markgrafenstrasse abgerissen und an seiner Stelle die Maschinenanlage durch 4 weitere Dampfmaschinen von je 300 H.P. vergrössert. Bei dieser Einrichtung wurden wesentliche Vortheile dnrcb inzwischen gemachte Erfahrungen erzielt. Besonders ist davon hervorzuheben, dass die Dynamomaschinen mit der Welle der nach Art der Hammermaschinen aufgebanten, mit zwei übereinander liegenden Cylindern versebenen Dampfmaschinen direct gekuppelt sind, was in Bezug auf Raumersparnis, Betriebssicherheit und Verbilligung der Bedienung einen grossen Fortschritt hedeutet, aher auch der Maschinentechnik nene Aufgaben in Bezug auf genaue Arbeit und gleichmässigen Gang der Motoren stellt.

Nachdem die Berliner Elektricitätswerke nunmehr einen Vertrag mit dem Magistrat abgeschlossen hahen, der sie verpflichtet, das ganze Centrum von Berlin von der Besselstrasse bis zum Oranienhnrger Thor, vom Wrangelbrunnen bis znm Wallnertheater mit elektrischen Kabeln zu verbinden, sollen drei weitere Stationen zur Befriedigung des zu erwartenden Bedarfes errichtet werden, nnd zwar eine in der Spandauerstrasse, eine in der Mauerstrasse und eine am Schiffbauerdamm. In diesen Stationen sind stehende Maschinen mit 2 neheneinander angeordneten Cylindern von je 1000 H.P. vorgesehen. Bis längstens nächsten Octoher werden 6 solcher grossen Maschinen, wie sie bisher in der Elektrotechnik noch nicht verwandt worden sind, aufgestellt werden. Bei diesen Neuanlagen sollen die Kessel, um den Zwang der Anthrazitverwendnng zu vermeiden, mit ranchverzehrenden Feuerungen verseben werden; das Wasser für die Condensation wird durch Kanäle ans der Spree geholt, während bei den älteren Anlagen für diesen Zweck Brnnnen vorgesehen waren. Die Anlagen sind derart entworfen, dass eine Erweiterung der Leistungsfähigkeit dieser drei Stationen bis zu 14000 H.P. möglich ist.

Demnach verfügten die Berliner Elektricitätswerke im Jahre 1886 über 1500 H.P., welche unter Berücksichtigung der nöthigen Reserve und unter der Annahme, dass nur 75% der angeschlossenen Lampen gleichzeitig hrennen, den Anschluss von 15000 Lampen gestatteten. Im Jahre 1887 und anfangs 1888 waren einschliesslich der mit den übrigen Stationen vereinten Anlage in der Friedrichstrasse 2600 H.P. vorhanden, welche 38000 Lampen anzuschliessen ermöglichten. Gegenwärtig verfügen die Centralstationen der Berliner Elektricitätswerke

über 3800 H.P., so dass 53000 Lampen angeschlossen werden können; bis nach Ablauf eines Jahres soll die Kraftleistung auf 9800 H.P. erhöht werden, welche 100000 Lampen entspricht, und bei vollem Ausbau der Centralstationen würden etwa 18000 H.P. vorhanden sein, entsprechend dem Anschluss von über 200000 Lampen oder mehr als 25% aller in Berlin vorhandenen Gasflammen.

Die Gesellschaft glaubt auch auf einen so grossen Verbrauch für den elektrischen Strom rechnen zu können, weil keine Stadt der Welt sich so wie Berlin für elektrische Beleuchtung eignet. Berlin hat nämlich ein Nachtleben wie Paris oder Amsterdam. Ausserdem entstehen in Berlin, und zwar im Herzen der Stadt, neue Prachtbauten in einer Zahl, wie sie keine andere Stadt aufzuweisen hat und alle diese Bauten sind sichere Abnehmer von elektrischer Beleuchtung. Schliesslich nimmt mit der steigenden Wohlhabenheit Berlins auch das Lichtbedürfniss in einer Weise zu, dass schon an vielen Stellen über die dreifache Lichtmenge gegenüber der früheren Gasbeleuchtung vorhanden ist.

Ausserdem dürfte ein bedeutender Bedarf durch die elektrische Kraftübertragung geschaffen werden; denn der Elektromotor, der wenig Platz, keine Bedienung und sehr geringe Betriebskosten beansprucht, wird nicht nur für Ventilatoren und Aufzüge, sondern auch für Werkstätten und möglicherweise zum Betriebe der Pferdebahn eingeführt werden.

Die Gesellschaft hofft aus diesen Gründen nicht nur einerseits, dass sie in der Lage sein wird, ihre Stationen auszunützen, sondern sie ist auch andererseits überzeugt, dass die in grossem Maassstabe angelegten Centralstationen alle Wünsche nach elektrischem Strom befriedigen können, und deshalb Klagen über Mangel an Strom, wie bei Gründung der Station nicht mehr stattfinden werden. Die Gesellschaft ist sogar überzeugt, dass sie elektrischen Strom auch ausserhalb des ihr jetzt bewilligten Gebietes in nicht allzuferner Zeit liefern wird, wenn durch die Wünsche der betreffenden Anwohner eine entsprechende Aufforderung an die Gesellschaft gestellt wird; es würde möglich sein, diese Aufforderung zu erfüllen, da die Elektrotechnik im Laufe der letzten Jahre wesentliche Fortschritte gemacht hat, welche den elektrischen Strom auf 3 km und weiter ohne zu grosse Kraftverluste zu verwenden gestatten.

Literatur.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniaksulfat. Die Darstellung von Ammoniaksulfat aus Gaswasser ist wohl die gebräuchlichste Art der Nutzbarmachung des bei der Gasbereitung erzeugten Ammoniaks. Man bediente sich bisher zur Sättigung des abdestillirten Ammoniaks ausschliesslich der Schwefelsäure, welche fertig von den chemischen Fabriken bezogen wird. Dem journal des usines à gaz entnehmen wir eine Mittheilung über ein neues Verfahren von Lachomette[1]) zur Darstellung von Ammoniaksulfat unter Verwendung des in alter Reinigungsmasse aufgespeicherten Schwefels. Der Autor ging zunächst von dem Gedanken aus, den Schwefel in Schwefelsäure zu verwandeln, allein diese Fabrikation erschien ihm sehr bald unrentabel und er veränderte sein Verfahren dahin, den abgerösteten Schwefel in Form von schwefliger Säure direct mit dem Ammoniak zu combiniren; auf diese Weise konnte Ammoniaksulfit gewonnen werden, welches direct für die Landwirthschaft verwendbar wäre, oder, falls sich dieses als nicht geeignet erweisen sollte, sich sehr leicht in Sulfat verwandeln liesse.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass man in einen Behälter mit Wasser Ammoniakgas und schweflige Säure im richtigen Verhältnisse leitete. Die Sättigung fand hierbei allerdings statt, so dass sich das Salz am Boden des Gefässes absetzte, allein die richtige Regulirung der beiden Gase bereitete grosse Schwierigkeiten. Während der Versuche stellte sich jedoch heraus, dass sich durch einen Ueberschuss von schwefliger Säure das entstandene Salz wieder löste in Folge von Bildung des sauren schwefligsauren Salzes, welches eine grössere Löslichkeit in Wasser besitzt. Dieses saure Salz wurde alsdann durch einen Ammoniakstrom wieder in das neutrale übergeführt. Diese Reaction ist von einer bedeutenden Wärmeentwicklung begleitet; beim Erkalten schied sich das Salz in grossen Mengen ab. Die Mutterlaugen wurden neuerdings mit schwefliger Säure und Ammoniak in der oben beschriebenen Weise behandelt. Vor der Sättigung des sauren Salzes mit Ammoniak musste das zur Krystallisation erforderliche Wasser zugesetzt werden.

Der ganze Vorgang lässt sich durch folgende Formeln ausdrücken:

1. Durch Zusammenleiten der Gase bis zur gegenseitigen Sättigung entsteht: ein Molekül neutrales Salz

$$SO_2 + (NH_3)_2 + H_2O = SO_3(NH_4)_2$$

[1]) Journ. des usines à gaz 5. Juli 1888.

hierzu weitere SO_2 liefert: zwei Moleküle saures Salz

$$SO_3(NH_4)_2 + SO_2 + H_2O = 2SO_3HNH_4$$

hierzu Ammoniak gibt: zwei Moleküle neutrales Salz

$$2SO_3HNH_4 + 2NH_3 = 2SO_3(NH_4)_2$$

Das auf diese Weise gewonnene Salz kann durch Liegen an der Luft schon in Sulfat verwandelt werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Oxydation viel rascher und unter lebhafter Reaction erfolgt, wenn man dem Salz das eine Molekül Krystallwasser entzieht und dann in geschlossenem Behälter Luft zuführt. Diese Ueberführung des Sulfits in Sulfat hat sich nach Lamochette's Mittheilung als überflüssig gezeigt, da das Sulfit denselben Dienst für die Landwirthschaft leisten soll, wie das Sulfat. Versuche hierüber werden zur Zeit noch von landwirthschaftlichen Stationen angestellt.

Leider sind von dem Verfasser über die Art und Weise der Ausführung dieses Verfahrens, sowie über die hierzu erforderlichen Apparate keine Angaben gemacht, an deren Hand zu beurtheilen wäre, ob dieses Verfahren an Einfachheit und Billigkeit der Verwendung von fertiger Schwefelsäure vorzuziehen wäre.

Treadwell E. P. und Stokes. Ueber eine Fehlerquelle bei der Benzolbestimmung in Gasgemengen. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1888 Bd. 21 S. 3131.) Nach der Berthelot'schen Methode der Leuchtgasanalyse soll die Kohlensäure durch Kalilauge, die schweren Kohlenwasserstoffe (der Reihe $C_n H_{2n}$ und $C_n H_{2n-6}$) durch Bromwasser, das Benzol durch rauchende Salpetersäure, der Sauerstoff durch alkalische Pyrogallollösung oder durch Phosphor und das Kohlenoxyd schliesslich durch Kupferchlorür absorbirt werden. Wie die Verf. zeigen, wird Kohlenoxyd durch rauchende Salpetersäure absorbirt. Hiernach darf zur Bestimmung des Benzols in kohlenoxydhaltigen Gasgemengen rauchende Salpetersäure nicht verwendet werden. Winkler hat Bromwasser zur Absorption der Gase der Aethylenreihe empfohlen. Die Verf. beobachteten, dass auch Benzol beim Schütteln mit Bromwasser absorbirt wird, wonach es also ganz unstattbaft ist, Bromwasser zu benutzen, um Benzol von den Gasen der Aethylenreihe zu trennen. Drehschmidt hat ebenfalls bereits rauchende Salpetersäure und Bromwasser als unbrauchbar zur Trennung von Gasen der Aethylenreihe vom Benzol bezeichnet. Die Verf. stimmen mit ersterem darin überein, dass es für die Ausführung dieser Trennung bis jetzt keine zuverlässige Methode gibt.

König J., Prof. in München. Reinigung von Fabrikabwässern. Auf dem VI. internationalen Congress für Hygiene in Wien 1887 wurde dieses Thema von dem Verf. und E. Frankland behandelt. Die »Chem. Industrie« 1888 S. 434 macht Mittheilung über die Vorträge. Hiernach stellt Referent König es als wünschenswerth und nothwendig hin, dass, wie in England, der Schweiz, in Baden etc. für die in die Gewässer abzuleitenden Schmutzwasser bestimmte Normen über den zulässigen Gehalt derselben aufgestellt werden. Indess können in solcher Form vielfach unnöthige Härten geschaffen werden, indem Städte und Industriezweige, die an grossen und rasch fliessenden Wasserläufen liegen, zu einer Reinigung gezwungen werden, die nicht erforderlich ist. Viel zweckmässiger wären daher gesetzliche Bestimmungen, welche die Grenze, bis zu welcher die einzelnen Bestandtheile der Schmutzwasser den Gehalt der öffentlichen Gewässer erhöhen dürfen, normiren. König gibt solche Grenzzahlen an, die sich auf Grund angestellter Versuche über die Schädlichkeit der einzelnen Bestandtheile auf Fische, Boden, Pflanzen etc. ergeben haben, indess hält derselbe diese Grundlagen bis jetzt noch für sehr schwach und weiterer Ausbildung für bedürftig. So sollen Schmutzwasser den Gehalt der öffentlichen Gewässer pro 1 l nicht mehr erhöhen, als z. B. 1. um 5 bis 10 mg suspendirter Schlammstoffe, 2. um 3 mg Stickstoff, in irgend welcher organischen Verbindung oder Ammoniak, 3. um 2 mg zur Oxydation erforderlichen Kaliumpermanganats, 4. um 2 mg Schwefelwasserstoff oder eines löslichen Sulfides, 5. um 5 mg freier Schwefelsäure oder Salzsäure oder freien Alkalis oder um 0,05 mg freien Chlors oder Schwefeldioxyd (d. h. ohne Berücksichtigung der etwa gelösten kohlensauren Salze von Kalk und Magnesia, durch welche die freien Säuren beim längeren Fliessen abgestumpft werden können), 6. um 0,01 mg Arsen, 7. um 10 mg Zinkoder Ferrosulfat, 8. um 30 mg Eisen- und Aluminiumalaun, 9. um 200 mg Chlorcalcium oder Chlormagnesium, 10. um 500 mg Chlornatrium, 11. um 0,05 mg eines öligen oder theerartigen Productes; wie weiter, dass die Temperatur der Gewässer durch Zuleitung von heissem Wasser nicht höher als 17° C. werden darf u. s. w. (vgl. hierzu C. Weigelt, Arch. f. Hygiene 1885 Bd. 3 S. 39).

Preisausschreiben.

Die Gemeindeverwaltung von Sophia hat einen Preis von M. 6000 für den besten Plan für Beleuchtung der Stadt mit Gas und elektrischem Licht ausgeschrieben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

10. Januar 1889.

XIII. W. 5801. Einführung von Gebläselnft bei Innenfeuerungen von Flammrohrkessein. P. White in Manchester, 15 Cromford Court, nnd R. Wallbank in Bolton le Moors, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

XXXV. O. 1083. Einrichtung znm allmähligen Anhalten von Wasserdruckfahrstühlen. O. Brothers & Cie. in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW.

XLVII. D. 3410. Absperrschieber mil cylinderoder prismenförmigem Schieber nnd kegel- oder keilförmigem beweglicben Sitze. M. Delton in Madeleine bei Saint Nicolas du Port (Meurthe et Moselle), Frankreich; Vertreter: G. Brandt in Berlin.

LIX. H. 8403. Kolbenpumpe ohne Ventile. H. Hassert in Magdeburg-Buckau, Martinstr. 10.

14. Januar 1889.

IV. Sch. 5506 Eine Taschenlaterne. R. Schulz in Berlin, Sebastianstr. 61.

XLVI. C. 2736. Zündvorrichtnng für Gasmaschinen. Firma Capitaine & v. Hertling in Berlin SW. Königgrätzerstr. 39.

— W. 5741. Nenerung in der Zündnng der Ladnng von Gasmaschinen. A. Wortmann in Hannover.

LXXXV. F. 3880. Mischhahn für Badezwecke. A. Frenger, Baumeister in Charlottenburg, Krummestr. 86.

— F. 3923. Kanalisationsrohr mit Ventilationseinrichtung. A. Ford in Portsmouth, 11 High Street, und E. Wright in Portsmouth, 343 Commercial Road; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW.

17. Jannar 1889.

IV. Sch. 5576. Kerzenlaterne für Radfahrzeuge. C. Schammeringer in Mannheim Q. 2,8.

21. Jannar 1889.

VIII. B. 9173. Brenner für brennbare Flüssigkeiten mit nach unten gerichteten Stichflammen. J. Bourry in Zürich, 56 Löwenstr.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

Patentertheilungen.

XLII. No. 46443. Elektrisch bethätigte Anzeigevorrichtung an Wassermessern. H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstr. 90a. Vom 10. Jnni 1888 ab. M. 5853.

— No. 46448. Contactwerk für elektrische Wasserstandsanzeiger. H. Spohr, in Firma Lechner & Spohr in Frankfurt a. M. Vom 4. August 1888 ab. S. 4369.

XLVI. No. 46436. Stenerungsmechanismus an Gasmaschinen. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstr. 1. Vom 28. Juli 1888 ab. H. 8156.

LXXIV. No. 46426. Signallaterne. Keiser & Schmidt in Berlin N., Johannisstr. 20. Vom 22. März 1888 ab. K. 6153.

LXXXV. No. 46454. Habn mit doppeltem Ventilschluss. H. Thamm nnd L. Bührlen in Basel; Vertreter: K. Müller in Freiburg, Baden. Vom 4 September 1888 ab. T. 2258.

IV. No. 46522. Oeldampfbrenner. A. v. Wurstemberger & Co. in Zürich, Sihlstrasse 43, und J. Schweizer in Zürich, Neue Weinbergstr. 23; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 24. April 1888 ab. W. 4502.

VI. No. 46523. Dampfdestillirkolonne zur Destillation von dicken Flüssigkeiten oder deren Behandlung mittels Gasen. (Zusatz zum Patent No. 31003.) P. Mallet und T. Pagniez in Paris; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 28. April 1888 ab. M. 5780.

XXVI. No. 46549. Wassergasofen. C. Westphal, Eisenbahndirector a. D. in Berlin N., 1 Gartenstr. Vom 14. October 1887 ab. W. 5051.

— No. 46560. Gasometer mit innerer Ausbalancirung der Glocke. Gebr. Geeell in Berlin N., Oranienburgerstr. 27. Vom 14. Juli 1888 ab. G. 4910.

— No. 46565. Führung für Gasbehälterglocken. W. Gadd in 64 Barton Arcade, Manchester, England; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 7. August 1888 ab. G. 4956.

Patentversagungen.

XXVI. H. 7640. Nenerungen an Gaslampen mit Vorwärmnug des Gases nnd der Verbrennungsluft. Vom 25. Juni 1888.

XLVI. Q. 160. Zündkammer für Gas- und Petroleumkraftmaschinen. Vom 9. Juli 1888.

XLVI. B. 8719. Regulirungsvorrichtnng für das Gasgemischzulassventil von Gaskraftmaschinen. Vom 30. Juli 1888.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 44164. Verfahren, Gas gleichzeitig abzusaugen und zu waschen.

XLIX. No. 39341. Löthrohr mit Behälter zum Sättigen der Gebläseluft mit kohlenwasserstoffhaltigen Dämpfen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verwaltung der städtischen Gasanstalten.) Dem dritten Theil des Berichtes, welcher sich mit den finanziellen Ergebnissen des Betriebsjahres 1887/88 beschäftigt, entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Einnahme.

Gasabsatz: Es ist bereits hervorgehoben, dass in diesem Betriebsjahre der Gasverlust gegen das Vorjahr erheblich zurückgeblieben ist, und dass in Folge dessen von dem producirten Gase ein wesentlich grösseres Quantum für die Abgabe an Private zur Verfügung geblieben ist; während die Gasproduction gegen das Vorjahr um 6,39% gestiegen ist, hat sich das zum Privatgebrauche gegen Bezahlung abgegebene Gasquantum um 7,74% erhöht. Dieses Verhältniss hat günstig auf die Einnahmen aus den Verkäufen des Gases eingewirkt, welche in Folge dessen eine grössere Steigerung aufweisen, als nach Maassgabe der Zunahme der Gasproduction hätte angenommen werden können.

Für die öffentliche Beleuchtung sind im Jahre 1887/88 an Gas 11 261 395 cbm verbraucht worden, wofür eine Bezahlung aus der Stadthauptkasse nicht gewährt wird. Nach dem früher von der Stadt gezahlten Preise von 13⅓ Pf. pro Cubikmeter würde die Einnahme betragen haben M. 1 501 519,33. Dieser Gasverbrauch übersteigt den des Vorjahres um 664 530 cbm.

Für die Beleuchtung der Gasanstalten und der Büreaus sind 722 606 cbm verwendet worden, wofür den betreffenden Conten M. 96 347,49 belastet und dem Gasconto gutgebracht worden sind.

Für den Gasverbrauch der Privatabnehmer sind einschliesslich des Gasverbrauchs der Tarifflammen 69 162 347 cbm geliefert worden, gegen das Vorjahr mehr 4 972 220 cbm. Hiervon sind 68 164 960 cbm zu Beleuchtungszwecken verwendet und sind dafür zu dem Preise von 16 Pf. pro Cubikmeter M. 10 906 393,61 zum Solleinkommen zu stellen gewesen, während 997 387 cbm nach Maassgabe der von den städtischen Behörden festgestellten Bestimmungen zu anderen als zu Beleuchtungszwecken verwendet worden sind. Dieselben sind daher zu dem Preise von 16 Pf. unter Gewährung des Rabattes von 20% berechnet und sind dafür zum Solleinkommen gestellt M. 127 665,50. Die gesammte Solleinnahme aus dem Absatze des Gases an Private hat daher betragen M. 11 034 059,11.

Zu diesen Einnahmen ist der Werth von 69 000 cbm Gas, welche Ende März 1888 mehr in den Gasbehältern der Anstalten im Bestande verblieben waren, als Ende März 1887, hinzu zu rechnen mit à 13⅓ Pf. = M. 9200, so dass sich alsdann aus dem Absatze des Gases (einschliesslich des für die öffentliche Beleuchtung verwendeten Quantums) eine Einnahme ergibt von M. 11 139 606,60.

Diese Einnahme übersteigt die des Vorjahres um M. 783 166,14 oder um 7,56%. Die Herabsetzung des Preises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas, welche vom 1. November 1887 ab in Kraft getreten ist, hat auf die Einnahmen aus dem Absatz des Gases einen wesentlichen Einfluss noch nicht üben können, da das für diesen Zweck verbrauchte und besonders nachgewiesene Gas nur eine geringe Höhe erreicht hat; der Betrag des gewährten Rabattes beträgt rund M. 31 900.

Der Gewinn an Coke aus dem im Betriebsjahre 1887/88 vergasten 296 888 t Kohlen hat unter Berücksichtigung der Lagerverhältnisse 184 843,518 t betragen. Derselbe übersteigt die Cokeproduction des Vorjahres um 7603,573 t oder um 4,29%. Da der Verbrauch an Kohlen gegen das Jahr 1886/87 eine Zunahme von 6% aufweist, so ergibt sich hieraus, dass der Gewinn an Coke pro Tonne vergaster Kohlen in diesem Jahre etwas gegen den des Vorjahres zurückgeblieben ist. Von dem gewonnenen Quantum sind 46 499 t Coke zur Unterfeuerung der Retorten verwendet worden, so dass zum Verkauf disponibel blieben rund 138 344 t. Am Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 war jedoch auf sämmtlichen Anstalten ein Lagerbestand an Coke von 31 055 t verblieben, so dass in dem Betriebsjahr 1887/88 überhaupt zur Verfügung standen 169 399 t oder rund 3 604 000 hl Coke.

In dem Berichte für das Verwaltungsjahr 1886/87 hätte bereits der ungünstigen Verhältnisse Erwähnung geschehen müssen, welche für den Absatz der Coke eingetreten waren, trotzdem der Preis wiederholt und zuletzt am 17. März 1887 herabgesetzt worden war. Zu dem damals auf durchschnittlich M. 0,85 pro Hektoliter festgesetzten Preise schien anfänglich ein günstiges Verkaufs-Geschäft sich entwickeln zu sollen, aber bald trat wiederum eine Stockung ein, und die hohen Bestände verminderten sich im Laufe des Sommers nur sehr wenig, und der Preis musste vom 14. August 1887 ab nochmals um 5 Pf. pro Hektoliter ermässigt werden. Indessen in derselben Lage, wie die hiesigen Anstalten befanden sich sämmtliche auswärtige Anstalten, indem auch dort in Folge der milden Temperatur des vergangenen Winters sich überall sehr grosse Vorräthe von Coke angesammelt hatten. Mit Rück-

sicht auf die hohe Production des bevorstehenden Winters waren diese Anstalten bemüht, ihre Vorräthe unter allen Umständen möglichst zu räumen; sie gaben an Grosshändler zu jedem Preise ab, wodurch sehr bedeutende Quantitäten Coke nach Berlin zu billigeren Preisen eingeführt wurden, als in den hiesigen Anstalten festgesetzt waren. Selbst von den Bekton Worke in London kamen Schiffsladungen Coke in Berlin zum Verkauf. Da auch der Winter 1887/88 in seiner ersten Hälfte bis zum 1. Januar 1888 eine sehr milde Temperatur zeigte, hatten sich die Vorräthe an Coke auf den Anstalten, welche bis 22. October die geringste Höhe mit 22116 t erreicht hatten, bis Ende December 1887 in Folge der hohen Winterproduction wiederum auf rund 33000 t erhöht. Bei dieser Lage der Verhältnisse war es geboten, eine weitere Herabsetzung des Preises eintreten zu lassen, und wurde daher der Verkaufspreis pro Hektoliter vom 24. December ab nochmals um 10 Pf. ermässigt, so das der mittlere Preis nunmehr sich auf 75 Pf. stellte. Bei diesem Preise dürfte allerdings die auswärtige Concurrenz nahezu ausgeschlossen sein, wenn nicht etwa ganz besondere Verhältnisse einen weiteren Druck auf den Preis für Coke ausüben sollten. Die Witterung in dem Quartale Januar-März 1888 begünstigte den Absatz der Brennmaterialien einigermassen, indem nach den statistischen Aufzeichnungen 8 Wochen hindurch die mittlere Temperatur unter den Gefrierpunkt (von — 0,7 bis — 5,7°) sank. In Folge dessen verminderte sich trotz der hohen Produktion der Bestand an Coke bis zum Rechnungsabschluss um rund 5400 t, und verblieben Ende März 1888 auf sämmtlichen Anstalten 27611 t oder rund 590000 hl Coke im Bestande, gegen den Bestand am Anfang des Betriebsjahres weniger rund 3400 t.

An Breeze sind in dem Betriebsjahr 1887/78 einschliesslich der bei Aufräumung der Cokelager verbliebenen Quantitäten 2216,542 t und an Asche 9506,528 t gewonnen worden. Der Verkauf derselben, sowie der Verkauf der aus der Unterfeuerung der Retorten zurückgewonnenen Breeze und Asche fand zu den festgesetzten Preisen stets regelmässig statt, so dass grössere Lagerbestände sich nicht ansammeln konnten.

In Folge der vorgedachten ungünstigen Preisverhältnisse ist die Einnahme aus dem Absatze von Coke, Breeze und Asche trotz der wesentlich höheren Production sehr erheblich hinter der Einnahme des Vorjahres zurückgeblieben. Während im Jahre 1886/87 die Einnahmen M. 3384160,05 betragen hatten, konnten im Abschlusse pro 1887/88 einschliesslich des Werthes der im Bestande verbliebenen Vorräthe nur M. 3006617,64 in Einnahme nachgewiesen werden, mithin gegen das vorige Jahr weniger M. 377542,41.

Die Einnahme aus dem Verkauf des Theers, welche seit 2 Jahren und namentlich im letzten Betriebsjahre sehr erheblich zurückgegangen war, hat auch in dem Betriebsjahre 1887/88 eine fernere, wenn auch nicht so erhebliche Verminderung wie im Vorjahre erlitten. Bei dem noch immer sehr niedrigen Preise für die bei der Destillation des Theers gewonnenen Producte war es nicht möglich, für die an die chemischen Fabriken abgegebenen grösseren Quantitäten günstigere Preise zu erzielen. Das für die Dachpappenfabrikation erforderliche und von den Gasanstalten entnommene Quantum Theer ist aber im Verhältnisse zu der gesammten Theerproduction nur gering, so dass der höhere Preis, welcher für das zu diesen Zwecken erforderliche Quantum erzielt werden kann, einen erheblichen Einfluss auf die Gesammteinnahme nicht zu üben vermag. Indessen fand zu den im abgelaufenen Jahre festgesetzten Preisen der gewonnene Theer stets regelmässige Abnahme, so dass grössere Bestände sich nicht ansammelten und die Anstalten auch nicht veranlasst waren, den Theer zur Unterfeuerung der Retorten zu verwenden. Nur auf der Anstalt in der Gitschinerstrasse wurde noch auf kurze Zeit ein Versuch mit einer besonderen Einrichtung zur Theerfeuerung angestellt, für welchen Zweck 156 t Theer verwendet worden sind.

Der Gewinn an Theer hat in dem Betriebs-Jahre 1887/88 14940 t betragen gegen den Gewinn des Vorjahres, welcher 14195 t betragen hatte, daher 745 t mehr oder 5,25 %. Im Bestande sind Ende März 1888 in sämmtlichen Anstalten 4109 t verblieben, gegen den Bestand am Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 mehr 90 t. Aus dem Verkauf des Theeres ist einschliesslich des berechneten Werthes für den zur Feuerung verwendeten Theer eine Einnahme von M. 311866,64 erzielt worden, gegen die Einnahme des Vorjahres von M. 369891,63, also weniger M. 58024,99. Der Verkaufspreis pro Tonne Theer hat durchschnittlich M. 20,87 betragen, während derselbe im Vorjahre sich auf M. 26,06 berechnet hat.

Für die Abgabe des bei der Gasfabrikation gewonnenen Ammoniakwassers sind in dem abgelaufenen Berichtsjahre die im Jahre 1879 abgeschlossenen Verträge noch in Gültigkeit gewesen, so dass für das gesammte gewonnene Quantum dieselben Preise wie bisher erzielt werden konnten, und die Absatzverhältnisse für die aus der Verarbeitung des Wassers gewonnenen Produkte auf die Einnahme der hiesigen Anstalten ohne Einfluss blieben. Da indessen in dem Jahre 1890 diese Verträge ablaufen, so konnte die Anstalt die Bestrebungen des Deutschen Vereins

von Gas- und Wasserfachmännern nur auf das Lebhafteste begrüssen, welche darauf gerichtet waren, in der Landwirthschaft Deutschlands der Verwendung des schwefelsauren Ammoniaks zur Düngung ein ausgedehnteres Feld zu eröffnen und dadurch der sehr bedeutenden Einfuhr von Chilisalpeter entgegen zu treten. Diese Bestrebungen haben bei dem Herrn Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten eine warme Unterstützung gefunden; auf Anregung desselben ist eine grössere Zahl von Versuchsstationen der landwirthschaftlichen Vereine mit vergleichenden Versuchen über die Wirkung des Ammoniaksalzes gegenüber dem Chilisalpeter beschäftigt, für welche der Verein einen Theil der Kosten übernommen hat. Die grösseren Gasanstalten Deutschlands haben sich gern bereit erklärt, nach Massgabe ihrer Production einen Beitrag zu diesen Kosten zu leisten, und auch die hiesigen Anstalten haben den entsprechenden Beitrag bewilligt. Wenn hierbei günstige Resultate für das Ammoniaksalz sich ergeben, so steht wohl zu hoffen, dass mit der ausgedehnteren Verwendung auch günstigere Preise sich werden erzielen lassen.

Es sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre 30 708 t Ammoniakwasser gewonnen worden, gegen das Vorjahr, in welchem der Gewinn 27 039 t betragen hatte, mehr 3 669 t oder 13,57 %. Die höhere Production gegen das Vorjahr beruht theils in dem grösseren Quantum der vergasten Kohlen, theils darin, dass zur vollständigen Entfernung des in dem Gase enthaltenen Ammoniaks ein etwas grösseres Quantum reinen Wassers auf dem letzten Scrubber zugesetzt werden musste; bei der Abgabe des Gaswassers an die Abnehmer war stets in demselben die gleiche Stärke nach Graden Beaumé vorhanden. Die aus dem Absatze des Wassers erzielte Einnahme hat M. 445 266,08 betragen und die Einnahme des Vorjahres von M. 392 065,57 um M. 53 200,51 überstiegen.

Die Einnahme aus den übrigen bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducten ist in dem Betriebsjahre um M. 5 474,97 hinter der Einnahme des Vorjahres zurückgeblieben. Da der hauptsächlichste Theil dieser Einnahme aus dem Verkaufe der alten ausgebrauchten Reinigungsmasse sich ergibt, solche Masse aber nicht alljährlich regelmässig auf sämmtlichen Anstalten zum Verkauf kommt, indem die Reinigungsmasse gewöhnlich 1½ Jahr in den Gefässen benutzt werden kann, so unterliegt die Höhe dieser Einnahmen stets erheblichen Schwankungen und lässt sich im Voraus nicht genau bestimmen.

Die in dem Betriebsjahre 1887/88 erzielte Einnahme setzt sich zusammen aus den Erlösen für verkauften Graphit und Schlacken mit M. 5 380,35 und aus dem Erlöse für verkaufte Reinigungsmasse mit M. 31 478,63, zusammen M. 36 858,98.

Nur in der Anstalt in der Müllerstrasse und in der Danzigerstrasse hatte in dem abgelaufenen Jahre die Reinigungsmasse erneuert werden müssen und konnte daher alte Reinigungsmasse zum Verkaufe abgegeben werden.

Die vorstehend nachgewiesenen Einnahmen aus den bei der Gasfabrikation gewonnenen Neben-Produkten haben für das Betriebsjahr 1887/88 im Ganzen betragen M. 3 800 609,34. Dieselben sind trotz der erhöhten Gasproduction gegen die Einnahme des Jahres 1886/87 von M. 4 188 451,20 um M. 387 841,86 zurückgeblieben, lediglich in Folge der ungünstigen Preise für Coke. Unter diesen Einnahmen befindet sich auch der berechnete Werth für das zur Heizung der Retortenöfen verwendete Brennmaterial an Coke und Theer mit M. 649 116, welche wieder in Ausgabe gestellt sind; die baare Einnahme aus dem Verkaufe der Nebenproducte hat daher nur betragen M. 3 151 493,34.

Für die zur Vergasung verwendeten Kohlen sind an Kosten erwachsen M. 5 295 756,07. Der Vergleich mit den erzielten Einnahmen ergibt, dass von diesen Kosten durch die gewonnenen Nebenproducte im Jahre 1887/88 nur 59,50% gedeckt worden sind. Auch in diesem Verhältnisse macht sich die ungünstige Einnahme aus dem Verkaufe der Coke geltend, indem in den früheren Jahren ziemlich gleichmässig rund 70% der Ausgaben für die Kohlen in den Einnahmen aus den Nebenproducten ihre Deckung fanden.

An Miethen für die Benutzung von Gasmessern sind zur Solleinnahme gestellt M. 318 300,70 gegen Vorjahr M. 302 665,46, also mehr M. 15 635,24, welche Mehreinnahme ausschliesslich in der Vermehrung der Zahl der Gasmesser ihren Grund hat. Von diesen Einnahmen sind jedoch zunächst die Zinsen des Anlagekapitals, welches auf den Ankauf der Gasmesser verwendet worden ist, mit M. 69 597,51, sowie die Kosten für Reparatur und Unterhaltung der Gasmesser mit M. 39 278,07 gedeckt worden, so dass nach Abrechnung dieser Ausgaben mit zusammen M. 108 875,58 aus dieser Einnahme an Miethe ein Ueberschuss verblieben ist von M. 209 425,12.

Die Einnahmen an Zinsen von zeitweise zinsbar angelegten Geldern, sowie sonstige Zinsbeträge und die Einnahmen an Pacht und Miethen für die der Gasanstalt gehörigen, aber für ihre Zwecke zur Zeit noch nicht benutzten Grundstücke und Gebäude nach Abzug der darauf haftenden Ausgaben betragen M. 168 496,77.

An Beiträgen, welche die Angestellten der Gasanstalten zu der für dieselben eingerichteten Wittwenverpflegungsanstalt zu entrichten haben, sind im Betriebsjahre 1887/88 zu vereinnahmen gewesen M. 11293,65.

Nach den von den städtischen Behörden festgestellten Etat für die Verwaltung der Gasanstalten pro 1. April 1887/88 waren die gesammten Einnahmen auf M. 15234200 veranschlagt, dieselben haben jedoch in Wirklichkeit betragen M. 15329431,48 und haben daher die Annahme zum Etat um M. 95231,48 überstiegen. Die erheblichen Mindereinnahmen aus dem Absatze der gewonnenen Nebenproducte sind daher durch die höheren Einnahmen aus dem Absatz des Gases nicht nur vollständig gedeckt worden, sondern es ist auch noch ein weiterer Mehrbetrag zur Erhöhung des Gewinnüberschusses verblieben. Gegen das Vorjahr, in welchem die gesammten Einnahmen M. 14897218,26 betragen haben, ist eine Erhöhung eingetreten um M. 432213,22 oder 2,90 %.

Feuerungsmaterial. In dem Betriebsjahre 1887/88 ist nochmals, jedoch nur auf kurze Zeit und nur in der Anstalt in der Gitschinerstrasse ein Versuch mit der Verwendung von Theer zur Feuerung der Retortenöfen angestellt worden, welcher indessen ein günstigeres Resultat als in den früheren Jahren nicht ergab, so dass auch in Zukunft nur ganz ausnahmsweise und sofern für Theer ein anderer Absatz nicht möglich ist, auf die Verwendung desselben zum Heizen zurückgegriffen werden wird. Im Betriebsjahre 1887/88 sind zur Unterfeuerung verwendet 46499 t Coke und 156 t Theer; unter Umrechnung des Theers auf Coke kann der gesammte Cokeverbrauch zu rund 46900 t angenommen werden. Aus den Aschfällen der Feuerungen sind jedoch zurückgewonnen und zum Verkauf gelangt 5348 t Breeze und 3357 t Asche. Hiernach sind von dem gesammten Cokegewinn 25,37 % und wenn man die wiedergewonnenen Quantitäten Breeze und Asche in Betracht zieht, 20,67 % zur Unterfeuerung der Retorten verwendet worden. Pro Tonne vergaster Kohlen waren erforderlich ohne Berücksichtigung der Breeze und Asche 158 kg und bei Abrechnung der Breeze und Asche 129 kg Coke.

Die Ausgaben für zur Feuerung verwendeten Coke und Theer haben betragen M. 700605; für Breeze und Asche sind jedoch wieder vereinnahmt M. 51489, so dass dem Feuerungsconto nur zur Last fallen M. 649116. Gegen die Ausgaben des Vorjahres ist trotz der um 6 % erhöhten Gasproduction nur eine Steigerung der Ausgabe um M. 6060, also nicht um ganz 1 % eingetreten.

Kohlen. In dem abgelaufenen Betriebsjahre sind zur Anstellung von Versuchen 300 t Kohlen aus der oberschlesischen Grube »Deutschland« und 120 t aus einer englischen Grube verwendet worden; die hierbei erzielten Resultate gaben jedoch keine Veranlassung, auf eine umfangreiche Verwendung dieser Kohlen Bedacht zu nehmen. Es wurden daher ausser diesen Versuchskohlen ausschliesslich Kohlen aus der Königin Luisen-Grube in Oberschlesien und aus der Glückhilfgrube in Niederschlesien, und zwar annähernd in dem Verhältnisse von 2 zu 1 bezogen. Die Lieferungen der Kohlen aus beiden Gruben erfolgten, abgesehen von einer Unterbrechung, welche durch die Neulegung der Schienengeleise nach der Anstalt in der Gitschinerstrasse nothwendig wurde, im Allgemeinen sehr regelmässig; die geringen Störungen, welche in Folge häufiger Schneefälle in dem Betriebe auf den schlesischen Bahnen eintraten, blieben für die Anstalt durchaus ohne Einfluss, da stets ausreichende Vorräthe an Kohlen für eine längere Unterbrechung der Zufuhr vorhanden waren.

Unter Berücksichtigung der Gewichtsdifferenzen, welche bei dem Aufräumen der Ende März 1888 im Bestande verbliebenen Kohlen sich herausstellten und welche noch in dem Rechnungsjahr 1887/88 in Abrechnung gebracht werden konnten, sind zur Herstellung des erforderlich gewesenen Gases verwendet worden:

Kohlen aus der Königin Luisegrube bei Zabrze in Oberschlesien . . .	192752 t
Kohlen aus der Glückhilfgrube bei Hermsdorf in Niederschlesien . . .	103716 t
Kohlen aus der oberschlesischen Grube »Deutschland«	300 t
englische Kohlen	120 t
zusammen	296888 t

Von den aus Oberschlesien bezogenen Kohlen konnten 6706 t auf dem Wasserwege den Anstalten zugeführt werden, also von dem ganzen aus Oberschlesien entnommenen Quantum 3,48 % und von den gesammten zur Verwendung gekommenen Kohlen 2,26 %. Der Verbrauch an Kohlen hat sich gegen das Vorjahr um 16799 t oder um 6 % erhöht. Die Preise der Kohlen einschliesslich aller Nebenausgaben für Abladen, Zerschlagen, Ankarren bis in die Retortenhäuser resp. bis auf die Lagerplätze und unter Berücksichtigung der Lagerdifferenzen berechnen sich pro Tonne wie folgt: Kohlen aus der Königin Luisegrube M. 17,91 gegen M. 17,97 im Vorjahr, Kohlen aus der Glückhilfgrube M. 17,71 gegen M. 17,74 im Vorjahr. Da die Preise der Kohlen an den Gruben und ebenso die Frachtsätze unverändert geblieben sind, so ist die geringe

Differenz lediglich durch die Nebenausgaben verursacht. Die gesammten Ausgaben für die im Betriebsjahre 1887/88 verwendeten Kohlen haben M. 5295756,07 betragen.

Zur Reinigung des Gases ist ausschliesslich Rasenerz verwendet worden, welches aus den Lagern der Actiengesellschaft Lauchhammer bei Gröditz bezogen wurde. Nur in zwei Anstalten, in der Müllerstrasse und Danzigerstrasse musste in diesem Jahre die Reinigungsmasse vollständig erneuert werden, während in den beiden anderen Anstalten die aus dem Vorjahre übernommene Masse auch am Schlusse des Rechnungsjahres noch verwendbar blieb; dagegen wer es nothwendig in der Anstalt in der Gitschinerstrasse die neu erbauten Vorreinigergefässe mit Sägespähnen zu füllen, da dieselben im Winter 1887/88 in Betrieb genommen werden mussten. Die Ausgaben für das verwendete Material haben M. 10363,63 betragen.

Die Arbeitslöhne, welche bei dem eigentlichen Betriebe der Anstalten, also bei der Bedienung der Retortenöfen, bei den Condensatoren, den Dampfmaschinen und Exhaustoren, in der Reinigung und Regulirung, bei der Bedienung der Gasbehälter, sowie bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte erwachsen, haben M. 558700,36 betragen und die gleichen Ausgaben des Vorjahres um M. 17728,07 überstiegen.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte standen am 1. April 1887 auf sämmtlichen Anstalten 36 Oefen mit 277 Retorten zum Umbau, von denen 16 Oefen mit 128 Retorten vollständig umgebaut werden mussten, während die übrigen nur mit neuen Retorten zu belegen waren. Im Laufe des Betriebsjahres sind im Ganzen 56 Oefen mit 420 Retorten behufs des Umbaues ausser Betrieb gesetzt worden, da die Retorten in denselben vollständig ausgebraucht waren. Diese sämmtlichen Oefen sollten jedoch nur mit neuen Retorten belegt werden, während die Ofengewölbe und der Unterbau mit den Generatoren erhalten bleiben und nur den nöthigen Reparaturen unterzogen werden sollten. Bis am Schlusse des Rechnungsjahres, Ende März 1888, waren die vollständig zu erneuernden 16 Oefen mit 128 Retorten fertig gestellt und waren ausserdem 42 Oefen neu mit Retorten belegt, wozu 303 Retorten verwendet worden waren. Es blieben daher am 31. März 1888 noch in dem Ausbau begriffen 34 Oefen mit 266 Retorten.

Die in diesem Jahre ausser Betrieb gesetzten Oefen sind durchschnittlich je 612 Tage in Benutzung gewesen und hat jede Retorte derselben durchschnittlich eine Gasausbeute von 164057 cbm geliefert. Es muss dies als ein sehr günstiges Resultat bezeichnet werden, indem in den Vorjahren die durchschnittliche Betriebsdauer und Gasausbeute für jede ausser Betrieb gesetzte Retorte nur betragen hatte:

1886/87 549 Betriebstage, 146603 cbm Gasausbeute
1885/86 568 „ 151587 „ „
1884/85 538 „ 143660 „ „

Die Kosten für die vollständigen Erneuerungen der 16 Oefen sind aus dem Erneuerungsfonds bestritten worden, während der Ausbau der übrigen Oefen, sowie die sonst an Retortenöfen und Gebäuden erforderlich gewesenen Reparaturen sich auf M. 184417,94 belaufen haben.

Für den Ersatz und die Reparaturen an Betriebsgeräthen sind in dem abgelaufenen Betriebsjahre M. 41342,70 verausgabt worden.

An besonderen Reparaturen der Gebäude und Apparate waren im Jahre 1887/88 auszuführen in der Anstalt in der Gitschinerstrasse: Erneuerung der stark beschädigten Köpfe an zwei Retortenhausschornsteinen und Erneuerung der Welle an dem Stationsgasmesser No. 3, welche gebrochen war; in der Anstalt in der Danzigerstrasse eine grössere Reparatur an einem Dampfkessel und an dem Stationsgasmesser No. 2, an welchem die Kreuze, mittelst deren die Trommel auf der Welle befestigt ist, in stärkeren Dimensionen erneuert werden mussten. Die gesammten Ausgaben für Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate (mit Ausschluss der Retortenhäuser und Oefen) haben im Betriebsjahre 1887/88 M. 81093,13 betragen, hierunter befinden sich M. 36808,01 für Unterhaltung des gesammten Rohrnetzes in der Stadt.

Die Ausgaben für die Unterhaltung der Kohlen- und Cokeslagerplätze etc. haben M. 11782,86 betragen.

Zu den allgemeinen Kosten des Betriebes, welche, soweit sie nicht in den bereits vorstehend aufgeführten enthalten sind, gehören auch die Ausgaben an Steuern und Abgaben, für Versicherung der Anstalten gegen Feuer- und Explosionsgefahr und für Versicherung der Arbeiter gegen Krankheit und Unfallgefahr, sowie die Unterstützungen für Arbeiter etc. Diese Ausgaben haben für das Betriebsjahr 1887/88 zusammen M. 135504,44 betragen.

Die Ausgaben für Versicherung der Arbeiter gegen Krankheit, Unfall und Invalidität, sowie an Unterstützung der Arbeiter in Krankheitsfällen haben im vorigen Jahre betragen:

Beiträge der Gasanstalt als Arbeitgeber zu der Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter Berlins . . .	M. 16632,57
Beiträge zur Maschinenbauarbeiter-invalidenkasse	„ 8289,40

ausserordentliche Unterstützung an erkrankte und an Wittwen verstorbener Arbeiter	M. 1 931,30
Beiträge an die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Versicherung der Arbeiter gegen Unfallgefahr	» 5 732,74
Zusammen	M. 32 586,01

Seitens der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, welcher die Gasanstalt mit dem gesammten, in deren verschiedenen Betriebszweigen beschäftigten Arbeiterpersonal angehört, war für die Zeit vom 1. October 1885 bis Ende December 1886 vorläufig nur ein Verwaltungskostenbeitrag von M. 3 für jeden Arbeiter eingezogen worden, welche bereits in dem Rechnungsabschlusse pro 1885/86 zur Verrechnung gekommen waren. In dem Abschlusse pro 1886/87 waren Ausgaben für diesen Zweck nicht nachgewiesen, indem der Verwaltung die Umlageberechnung der Berufsgenossenschaft bis zum Ablaufe des Rechnungsjahres nicht zugegangen war. Erst in dem Jahre 1887/88 hat daher die definitive Abrechnung über die Beiträge pro 1. October 1885 bis Ende December 1886 stattfinden können. Zur Deckung der Ausgaben der Berufsgenossenschaft an gezahlten Renten, Verwaltungskosten, Einlagen in den Reservefonds etc. sind für die gedachte Zeit für je M. 1000 gezahlten Arbeitslohn M. 5 ausgeschrieben, ausserdem hat die Section I dieser Genossenschaft, welche für die Stadt Berlin und die Provinz Brandenburg gebildet ist und welcher daher die hiesigen Gasanstalten ebenfalls zugewiesen sind, zur Deckung ihrer eigenen Verwaltungskosten für je M. 1000 Arbeitslohn einen Beitrag von M. 0,30 umgelegt. Unter Abrechnung der bereits vorschussweise gezahlten M. 3 für jeden Arbeiter waren an Umlagebeiträgen für die Genossenschaft und die Section pro 1. October 1885 bis Ende December 1886 noch zu zahlen M. 5 732,74. In dem Jahre 1887 sind in den städtischen Gasanstalten bei den Arbeiten des Rohrlegens und bei der öffentlichen Beleuchtung 5 Betriebsunfälle vorgekommen, für welche der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Gemässheit der Bestimmungen des Gesetzes vom 6. Juli 1884 eine Entschädigungspflicht erwachsen ist, gegen das Vorjahr, in welchem die Zahl der entschädigungspflichtigen Betriebsunfälle 8 betragen hatte, also weniger 3; unter den vorgekommenen Betriebsunfällen befanden sich 2 mit tödtlichem Ausgange. An Renten, Kosten des Heilverfahrens, Beerdigungskosten etc. sind für verunglückte Arbeiter der städtischen Gasanstalten von der Berufsgenossenschaft M. 3835,62 gezahlt.

Die gesammten Ausgaben für Versicherung der Arbeiter gegen Krankheit, Unfälle und Invalidität, sowie die einmalige Unterstützung an erkrankte Arbeiter haben die gleichen Ausgaben im Vorjahre um M. 6 826,28 überstiegen.

Einschliesslich der vorstehend specieller nachgewiesenen Ausgaben an Steuern und Versicherungsbeiträgen etc. haben die Ausgaben für allgemeine Betriebskosten in den Anstalten im Jahre 1887/88 M. 355 473,44 betragen.

Die Ausgaben für Revision und Reparatur von Gasleitungen, Controlle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbrauchs der Gasabnehmer etc., ausschliesslich der Gehälter für die bei diesem Zweige der Verwaltung beschäftigten Angestellten, unter Abrechnung der aus der Anfertigung von Leitungen für Privatconsumenten und aus der Verwaltung des Magazins sich ergebenden Einnahmen haben M. 33 871,99 betragen.

Die Geschäftsthätigkeit der Gasanstalt in Ausführung von Gaslichteinrichtungen für Rechnung von Behörden und Privatabnehmern hat sich in den letzten Jahren fortdauernd sehr erheblich gesteigert. Ganz besonders haben hierzu die vielfach sehr umfangreichen Beleuchtungsanlagen beigetragen, welche in Neubauten städtischer Gebäude hergestellt worden sind. In dem letzten Betriebsjahre sind derartige Einrichtungen ausgeführt in der Centralmarkthalle, in den Markthallen in der Ackerstrasse und in der Bukowerstrasse, in der Kaiser Wilhelm- und Augusta-Stiftung, in dem Asyl für Obdachlose und in 7 neuen Schulhäusern. Auch für Privatabnehmer waren mehrfach recht umfangreiche Beleuchtungsanlagen, theils im Innern der Stadt in Folge des Umbaues älterer Gebäude, theils in den äusseren Stadtgegenden in Folge Neubaues auszuführen, wodurch die Arbeitskräfte der Gasanstalt das ganze Jahr hindurch in bedeutendem Maasse in Anspruch genommen wurden. Die gesammten Ausgaben an Arbeitslöhnen, für Materialien und Nebenkosten bei diesen Arbeiten haben M. 285 103,34 betragen, den Bestellern sind berechnet worden M. 365 626,08 gegen das vorige Jahr mehr M. 49 126,15.

Der aus diesen Geschäftszweigen erzielte Gewinn beträgt daher M. 80522,74 oder 28,24% der dafür aufgewendeten Ausgaben (im Vorjahre 28,92%). Dazu der Gewinn aus der Verwaltung des Magazins M. 10664,44. Der gesammte Gewinn stellt sich daher auf M. 91 187,18.

Dagegen haben sich aber auch die der Gasanstalt zur Last fallenden Ausgaben für diesen Verwaltungszweig in dem abgelaufenen Jahre nicht unerheblich erhöht. In Folge der stetig zunehmenden Zahl der Gasabnehmer und der Zahl

der zu überwachenden Gasmesser, sowie in Folge der Ausbreitung der Gasbenutzung bis in die entfernteren Stadttheile war es nothwendig geworden, die Zahl der hierfür bestimmten Reviere von 9 auf 12 zu vermehren. Die Ausstattung dieser 3 neuen Revierbüreaus mit Feldschmieden und allen sonstigen Werkzeugen und Geräthen hat einen Kostenaufwand von M. 11120,29 verursacht. Ausser diesen einmaligen Ausgaben haben sich auch die laufenden Ausgaben für die Beaufsichtigung der Privatleitungen und Gasmesser sowie für diejenigen Arbeiten, für welche eine Erstattung von den Gasabnehmern nicht gefordert werden kann, gegen das Vorjahr erhöht, indem dieselben sich auf M. 125059,17 belaufen haben, während im Jahre 1886/87 nur M. 95040,24 dafür angewendet worden sind. Unter Abrechnung des aus der Anfertigung von Beleuchtungsanlagen etc. erzielten Gewinnes von M. 91187,18 ist für diesen Zweig der Verwaltung ein Zuschuss erforderlich gewesen von M. 33871,99.

Die Ausgaben für die Verwaltungsdirection und die technische Oberleitung betrugen M. 31400.

Die Ausgaben an Gehältern für die Angestellten im Betriebe und in den Büreaus haben sich auf M. 472369,87 belaufen.

An Diäten und Copialien sind verausgabt M. 8814,48.

Zu Unterstützungen an Angestellte in Krankheitsfällen etc. sind M. 1050 verwendet.

Zu allgemeinen Büreanbedürfnissen, für das Central-Büreau, einschliesslich der technischen Abtheilung desselben, sowie für die Büreaus auf den Anstalten sind im Jahre 1887/88 aufgewendet worden M. 36066,37. Hierzu treten an Miethen für das Centralbüreau einschliesslich der Kosten der Centralheizung etc. an die Sparkasse M. 21511,64 und an antheiligem Beitrag der Gasanstalt zu den sächlichen Kosten bei der Hauptkasse der städtischen Werke M. 7189,98. Die gesammten Ausgaben für Büreaubedürfnisse im Jahre 1887/88 berechnen sich daher auf M. 64767,99.

Für Pensionen und laufende Unterstützungen an ehemalige Angestellte und Arbeiter, welche in Folge eingetretener Arbeitsunfähigkeit aus dem Dienste der Anstalten ausgeschieden sind, sowie an Wittwen verstorbener Angestellter und Arbeiter sind in dem Betriebsjahre 1887/88 verausgabt M. 36654,25.

Durch die Beiträge, welche die Angestellten zur Wittwen-Verpflegungsanstalt gezahlt haben, sind von obigen Ausgaben M. 11293,65 gedeckt worden, so dass an Pensionen und laufenden Unterstützungen der Verwaltung der Gasanstalt nur M. 25360,60 zur Last fallen.

Die Ausgaben für Unterhaltung und Bedienung der von den städtischen Gasanstalten versorgten öffentlichen Gaslaternen, sowie für die Controlle der gesammten öffentlichen Beleuchtung sind nach dem von den städtischen Behörden festgestellten Etat in gleicher Weise wie die Kosten für das zur Beleuchtung verwendete Gas der Verwaltung der Gasanstalten zur Last gelegt. Ausser den hier berechneten Ausgaben gehören zu den Kosten der öffentlichen Beleuchtung auch die Gehälter des Beleuchtungs-Inspectors und der Obercontroleure. Durch den Etat pro 1887/88 ist die Oberleitung dieses Dienstes in der Weise geregelt, dass an Stelle der bisherigen 2 Obercontroleure deren 5 neben dem Beleuchtungs-Inspector angestellt sind, da die beständige Vermehrung der Zahl der öffentlichen Flammen, sowie die grössere Sorgfalt, welche die Bedienung der in ausgedehnterem Maasse verwendeten Intensivbrenner erfordern, eine solche Vermehrung des Aufsichtspersonals nothwendig gemacht hat.

Ausser den Gehältern sind für die Controle und Bedienung, sowie für die Unterhaltung der Laternen in dem abgelaufenen Jahre M. 242978,99 erforderlich gewesen. Die Ausgabe übersteigt die des Vorjahres um M. 10459,20. Die Mehrausgabe ist hauptsächlich durch die Vermehrung der Zahl der Laternen, sowie auch dadurch entstanden, dass die grössere Zahl der aufgestellten Intensivbrenner die Unterhaltungskosten der Laternen und Brenner nicht unerheblich erhöht haben.

Die Zahl der Controlreviere (14) ist in dem Jahre 1887/88 nicht vermehrt worden, dagegen ist die Zahl der Anzündereviere von 239 auf 250, also um 11 gestiegen, während im vorigen Jahre nur eine Vermehrung um 8 Anzünder nothwendig gewesen ist. Die Lohnsätze der Controleure wie der Anzünder sind unverändert geblieben; die Zahl der Laternen, welche von diesen Anzündern zu bedienen war, betrug am Schlusse des Betriebsjahres

		gegen das Vorjahr
öffentliche Gasflammen	16519	+ 1007
Privatflammen auf der Strasse .	359	+ 11
öffentliche Petrolenmlaternen . .	24	− 8
zusammen	16902	

Bei dieser Zahl der zu bedienenden Laternen entfallen daher auf jeden Anzünder durchschnittlich 67,6 Flammen. In der Zahl von 16519 öffentlichen Flammen sind jedoch diejenigen Flammen, welche nach Mitternacht nur als Ersatzflammen für Intensivbrenner mit hohem Gasverbrauch benutzt werden und deren Zahl sich auf 880 beläuft, mit

eingerechnet. Werden diese letzteren Flammen nicht besonders gezählt, so kommen auf jeden Anzünder nur 64,1 Flammen. Die Zahl der durchschnittlich im Jahre 1887/88 vorhanden gewesenen Flammen stellt sich auf 16150.

Die Ausgaben an Löhnen für die Controleure und Anzünder haben M. 187519,25 betragen, gegen das Vorjahr mehr M. 6400,14; dieselben berechneten sich für jede durchschnittlich vorhanden gewesene Flamme auf M. 11,61.

Für Reparatur und Unterhaltung der Laternen sind im Jahre 1887/88 aufgewendet worden M. 58877,34, worauf jedoch an Erstattungen auf Reparaturen gewaltsam beschädigter Candelaber und Laternen wieder eingezogen worden sind M. 3417,60, so dass die der Anstalt zur Last fallenden Kosten nur betragen haben M. 55459,74, gegen das Vorjahr haben diese Ausgaben sich um M. 4059,06 erhöht.

Die Zahl der im verflossenen Jahre vorgekommenen gewaltsamen Beschädigungen von Candelabern und Laternen beläuft sich auf 808, während im vorigen Jahre nur 741 derartige Beschädigungen vorgekommen waren. In Folge dieser Beschädigungen waren 13 Candelaber vollständig und ausserdem 111 Candelaberobertheile, 27 Candelaberuntertheile und 79 Candelaberfüsse und 89 Laternen zu erneuern. Die hierdurch veranlassten Ausgaben betragen M. 10865,25, von denen jedoch, wie vorstehend erwähnt, nur M. 3417,60 eingezogen werden konnten, indem in den meisten Fällen selbst mit Hülfe der Polizeibehörde die Thäter nicht zu ermitteln, dieselben auch selten in der Lage sind, die Kosten erstatten zu können.

Mit der Verwendung von Hartglasscheiben zur Verglasung der Laternen ist auch in diesem Jahre fortgefahren worden, so dass am Schlusse des Betriebsjahres 8962 Laternen mit Hartglasscheiben vorhanden waren, gegen 8346 am Schlusse des Vorjahres. Der Verbrauch an Scheiben hat 25242 betragen, gegen den Bedarf im Vorjahre von 25972, also weniger 730. Bei der ausgedehnteren Verwendung von Hartglas dürfte eigentlich eine stärkere Verminderung der Zahl der beschädigten Laternenscheiben zu erwarten sein, indessen wird dieser Erfolg dadurch beeinträchtigt, dass vielfach die gewöhnlichen Laternen, welche nur für eine Flamme bestimmt sind, auch für Doppelbrenner, Bray-Brenner etc. benutzt werden müssen, bei welchen alsdann durch die grössere Hitze der Flammen ein stärkeres Springen der Scheiben veranlasst wird. Die Anwendung passenderer Laternen für diese Doppelbrenner, welche indessen nur allmälig eingeführt werden kann, wird hoffentlich zur Verminderung des Bedarfs an Scheiben beitragen. An Brennern waren im Laufe des Jahres zu ersetzen 6912 gewöhnliche Hohlkopfbrenner und 252 Braybrenner, zusammen 7164 Brenner oder durchschnittlich pro Tag 19,6.

Mit der Verwendung der Flürscheim'schen Regulatoren ist auch in dem abgelaufenen Jahre fortgefahren, indem wiederum 486 Flammen mit solchen Regulatoren versehen worden sind, wodurch sich die Zahl der damit versehenen Flammen auf 3256 erhöht hat.

Ende März 1888 waren folgende öffentliche Flammen mit verschiedenem Gasverbrauche und verschiedener Brennzeit in Benutzung:

		gegen das Vorjahr
Gewöhnliche Strassenbrenner zu 195 l stündlichem Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch (3675 Stunden jährlich)	13183	+ 120
dergl. Brenner bis 12 Uhr nachts (1900¹/₂ Stunden jährlich) . . .	1369	+ 72
dergl. Brenner von 12 Uhr nachts ab (1774¹/₂ Stunden jährlich) . .	541	+ 271
dergl. Brenner mit 1100 Brennstunden	15	+ 3
Siemens'sche Regenerativbrenner No. I mit 1600 l stündlichem Gasverbrauch bis 12 Uhr . . .	26	—
dergl. Brenner mit 800 l Verbrauch von 12 Uhr ab	26	—
Siemens'sche Regenerativbrenner No. IIa mit 1200 l Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch . .	1	—
dergl. Brenner mit 1200 l Verbrauch bis 12 Uhr	5	—
Siemens'sche Brenner No. II mit 800 l stündlichem Verbrauch die ganze Nacht hindurch	1	+ 1
dergl. Brenner mit 800 l Verbrauch bis 12 Uhr	265	+ 50
dergl. Brenner mit 400 l Verbrauch von 12 Uhr ab	—	— 5
dergl. Brenner mit 400 l Verbrauch von 12 Uhr ab	105	— 90
Siemens'sche Regenerativbrenner No. III mit 400 l stündlichem Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch	4	—
dergl. Brenner mit 400 l Verbrauch bis 12 Uhr nachts	67	+ 35
dergl. Brenner mit 200 l Verbrauch von 12 Uhr ab	63	+ 33
Sugg-Brenner an Stelle gewöhnlicher Strassenbrenner	2	+ 2
Bray-Brenner mit 400 l Gasverbrauch die ganze Nacht hindurch . .	59	+ 21

		gegen das Vorjahr
dergl. Brenner mit 400 l Verbrauch bis 12 Uhr nachts	642	+ 349
dergl. Brenner mit 400 l Verbrauch von 12 Uhr ab	145	+ 145
zusammen	16519	

Der Gasverbrauch durch diese sämmtlichen Flammen ist nach Maassgabe des Verbrauchs der einzelnen Flammen pro Brennstunde und nach Maassgabe der Brennzeit auf 11261395 cbm berechnet, wie bereits erwähnt. Zu dem von der Stadt früher für die öffentliche Beleuchtung gezahlten Preise von 13⅓ Pf. pro Cubikmeter würde das für die öffentliche Beleuchtung verbrauchte Gas einen Werth darstellen von M. 1501519,33, so dass unter Hinzurechnung der Kosten für Bedienung mit M. 242978,99 die Gesammtkosten der öffentlichen Beleuchtung mit Gas betragen haben würden M. 1744498,32.

Die neben der Gasbeleuchtung seit einigen Jahren eingerichtete elektrische Beleuchtung in der Leipzigerstrasse und auf dem Potsdamerplatze ist auch in dem abgelaufenem Jahre ununterbrochen in Benutzung gewesen. Der Betrieb erfolgt durch die Berliner Elektricitätswerke von der Centralstation in der Mauerstrasse aus mittels 36 Bogenlampen, welche vom Dunkelwerden bis Mitternacht brennen, während nach Mitternacht an Stelle derselben die bisher vorhandenen 101 Strassenlaternen benutzt werden. Wenngleich im Allgemeinen die Bedienung der elektrischen Lampen zufriedenstellend war, so scheint es doch in dem gegenwärtigen Zustande der elektrischen Maschinen und dem gesammten Verhältnisse der elektrischen Beleuchtung begründet zu sein, dass einzelne Störungen trotz der angewendeten grössten Sorgfalt nicht zu vermeiden sind, wenigstens kamen auch in dem abgelaufenen Jahre mehrfach Unterbrechungen der Beleuchtung theils bei einzelnen Lampen, theils bei einem ganzen Stromkreise von 12 Lampen vor, so dass die entsprechenden Gasflammen angezündet werden mussten; es waren in diesem Falle an Stelle der gewöhnlichen Strassenbrenner, welche nach Mitternacht brennen, 2 Bray-Brenner von je 400 l Gasverbrauch in jeder Laterne benutzt. Um Verkehrsstörungen durch das plötzliche Verlöschen der elektrischen Lampen zu vermeiden, müssen während der ganzen Dauer dieser Beleuchtung 2 Anzünder in der Strasse Wache halten, um sofort mit dem Anzünden der Gasflammen zu beginnen, sobald eine elektrische Lampe verlöscht. Die Kosten für diese Beleuchtung, für welche der Etat M. 29160 ausgesetzt, haben im Jahre 1887/88 in Folge einiger nothwendigen Reparaturen an Candelabern etc. M. 29372,09 betragen; dieselben sind von der Kasse der Gasanstalten nur vorschussweise verausgabt und aus der Stadthauptkasse wieder erstattet worden.

Ausserdem war in dem abgelaufenen Jahre die Schillingsbrücke, sowie die Strasse an der Schillingsbrücke und ein Theil des Stralauer Platzes mittels elektrischer Lampen beleuchtet, für welche der Strom von der auf der Gasanstalt am Stralauer Platze errichteten Versuchsstation geliefert wird. Für diese Beleuchtung, welche in den früheren Jahren durch Glühlampen bewirkt wurde, sind in diesem Jahre Bogenlampen eingerichtet, welche die ganze Nacht hindurch in Benutzung bleiben. Die Kosten für diese Beleuchtung sind nicht besonders in Rechnung gestellt, sondern werden mit den Kosten der Versuchsstation in Ausgabe nachgewiesen.

Auf dem ehemals zu Schöneberg gehörig gewesenen, dem Berliner Weichbilde einverleibten Gebiete, auf welchem nur die Imperial Continental Gas-Association zur Legung von Rohren und zur Gasabgabe berechtigt ist, waren am Schlusse des Rechnungsjahres 1887/88 an öffentlichen Strassenflammen (einschliesslich 10 Bray-Brenner, welche gleich 20 gewöhnlichen Brennern gerechnet werden) 583 vorhanden. Gegen das Vorjahr ist eine Vermehrung um 30 Flammen eingetreten. Von den vorhandenen Flammen brannten 510 die ganze Nacht hindurch, 68 nur bis Mitternacht und 5 nur von Mitternacht bis Tagesanbruch. Einschliesslich der Kosten für Bedienung und Reparatur der Laternen werden der gedachten Gesellschaft für jede die ganze Nacht hindurch brennende Flamme M. 95,55, für jede nur bis Mitternacht brennende Flamme M. 49,40 und für jede von Mitternacht ab benutzte Flamme M. 46,15 jährlich bezahlt; die Zahlungen werden von der Gasanstalt nur vorschussweise geleistet und derselben aus der Stadthauptkasse erstattet. Im Jahre 1887/88 haben diese Ausgaben betragen M. 52680,02, gegen das Vorjahr mehr M. 3483,38.

Die Zahl der Petroleumlaternen, welche in verschiedenen Aussengebieten der Stadt, in denen wegen der geringen Behauung Gasrohre noch nicht gelegt sind, zur öffentlichen Beleuchtung benutzt werden, hatte am Schlusse des Rechnungsjahres 1886/87 1040 betragen. Im Laufe des Etatsjahres 1887/88 sind 120 Petroleumlaternen neu aufgestellt, dagegen 98 in Folge der Einrichtung der Gasbeleuchtung in den betreffenden Strassen in Wegfall gekommen, so dass sich die Zahl der Petroleumlaternen für die öffentliche Beleuchtung nur um 22 vermehrt hat. Es waren daher Ende März 1888 vorhanden 1062; von diesen Lampen wurden 1020 mit einem Petroleumverbrauche von 33⅓ gr pro Stunde die ganze Nacht

hindurch; 25 mit dem gleichen Verbrauche bis 11 resp. 1 Uhr nachts und 17 mit einem Petroleum-Verbrauche von 50 gr die ganze Nacht hindurch benutzt. Für die Bedienung dieser Laternen waren beständig 25 Anzünder beschäftigt, welche gleichzeitig noch 37 Petroleumlaternen zu versorgen hatten, für welche die Kosten von anderen Verwaltungen erstattet werden. Es hat biernach jeder Anzünder durchschnittlich rund 44 Laternen zu versorgen. Die gesammten Kosten für die Bedienung und Unterhaltung der Petroleumlaternen haben im Etatsjahre 1887/88 sich auf M. 57678,66 belaufen, wovon für Versorgung der 37 Privatlaternen M. 2451,80 von den betreffenden Verwaltungen erstattet worden sind.

Ausserdem sind für Aufstellung neuer Petroleumlaternen M. 1658,32 verausgabt.

Aus der Stadthauptkasse sind hiernach für die öffentliche Beleuchtung im Jahre 1887/88 bezahlt worden:

für die von der Imperial Continental Gas-Association bewirkte Beleuchtung auf dem ehemaligen Schöneberger Gebiete	M.	52680,02
für die elektrische Beleuchtung in der Leipzigerstrasse und auf dem Potsdamer Platze	»	29372,09
für die Aufstellung neuer Gaslaternen	»	67253,12
» » Petroleumbeleuchtung . . .	»	55226,86
» » Aufstellung neuer Petroleumlaternen	»	1658,82
zusammen	M.	206190,41
hierzu treten die aus der Verwaltung der Gasanstalten und bei derselben berechneten Ausgaben für Bedienung und Unterhaltung der Gaslaternen mit	»	242978,99
ausserdem sind als Werth des aus den städtischen Gasanstalten gelieferten und zur Beleuchtung verwendeten Gases in Ansatz zu bringen	»	1501519,33
die gesammten Kosten, welche der Stadtgemeinde für die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze im Jahre 1887/88 erwachsen sind, berechnen sich daher auf	»	1950688,73
im vorigen Jahre waren diese ermittelt auf	»	1832816,91
dieselben haben sich daher im Jahre 1887/88 erhöht um . . .	»	117871,82

Zu ausserordentlichen Ausgaben, Versuchen etc. sind verwendet zusammen M. 17511,61 und zwar auf Conto der unsicheren Forderungen M. 4163,73, Kosten für den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Anstalt am Stralauer Platze M. 6518,49. Zu anderweitigen Versuchen im Gebiete des Gasfaches M. 6829,39.

Die elektrische Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze, welche die Beleuchtung eines Theils der Betriebsgebäude und der Plätze der Anstalt, sowie der Büreaus und Wohnräume daselbst und ausserdem die öffentliche Beleuchtung der Schillingsbrücke und der zu derselben führenden Strasse bewirkt, musste in der Zeit vom 19. Juli bis 7. August behufs Instandsetzung der für dieselbe bestimmten Dampfmaschine, für welche eine Reserve nicht vorhanden ist, ausser Betrieb gesetzt werden; in der übrigen Zeit des Jahres war dieselbe regelmässig in Thätigkeit und wurde gleichzeitig zur Anstellung von Versuchen auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung benutzt. In dem abgelaufenen Betriebsjahre sind für die Erweiterung der Anlage, insbesondere auch zur Beschaffung von Bogenlampen für die Beleuchtung auf der Strasse und für Anschaffung verschiedener Apparate zu Versuchen M. 2070 und an eigentlichen Betriebskosten, sowie für Reparatur der Dampfmaschine und Transmissionen, Instandhaltung der elektrischen Leitung, Ersatz der Glühlampen und Anschaffung der Kohlenstifte M. 6331,97 aufgewendet, so dass die Gesammtausgaben für diese Anlagen betragen haben M. 8401,97, hiervon sind den Betriebskosten der Anstalt am Stralauer Platze an Kosten der Beleuchtung der Betriebsgebäude, Plätze etc. M. 1883,48 zur Last gelegt, so dass nur der verbleibende Restbetrag von M. 6518,49 als Kosten für Versuche verrechnet worden sind, gegen die Ausgaben des Vorjahres mehr M. 830,67. Für die Beleuchtung der Schillingsbrücke und der angrenzenden Strasse mittels Gas sind früher nach den Tarifsätzen für die öffentliche Beleuchtung M. 2866,50 aufgewendet worden. Sofern dieser Betrag von den übrigen Kosten der elektrischen Beleuchtungsanlage abgerechnet wird, so verbleibt als Betrag der Mehrkosten, welche durch die Versuche mit der elektrischen Beleuchtungsanlage erwachsen sind, die Summe von M. 3651,99, wozu jedoch noch die Zinsen und Abschreibung für das aufgewendete Anlagekapital hinzutreten würden.

Ausserdem sind zu anderweitigen Versuchen auf dem Gebiete des Gasfaches in den Anstalten und für die öffentliche Beleuchtung M. 6829,39 verausgabt unter welcher Summe sich auch ein Betrag von M. 2000 zur Förderung der Versuche befindet, welche auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern mit Unterstützung des Herrn Ministers der Landwirthschaft, Excellenz, in verschiedenen landwirthschaftlichen Vereinen angestellt werden, um eine

bessere Verwerthung der ammoniakalischen Salze zu erzielen. Bei dem hohen Interesse, welches die Gasanstalt mit Rücksicht auf das bedeutende Quantum Gaswasser, welches alljährlich gewonnen wird, an der Löeung dieser Frage hat, kann es nur als höchst wünschenswerth bezeichnet werden, dass die in Angriff genommenen Versuche zu einem günstigen Resnltate führen.

Die Tilgung der Obligationsschulden, welche für die Zwecke der Gasanetalten aufgenommen sind, hat in dem Betriebejahre 1887/88 nach dem festgestellten Tilgungsplan und in Uebereinstimmung mit dem Etat stattgefunden; aus den Mitteln der laufenden Betriebeverwaltung eind für diesen Zweck aufgewendet M. 715362. Gegen das Vorjahr hat sich diese Ausgabe um M. 31942 erhöht.

An Zinsen von den zur Anlage der Werke aufgenommenen Anleihen sind im Jahre 1887/88 gezahlt worden M. 1026308,16.

Die **Abschreibungen für die Abnutzung der Werke** sind genau nach den Bestimmungen des Beschlusses der städtischen Behörden vom 9. April 1884 berechnet worden. Während im vorigen Jahre der Werth der gesammten Werke, von welchem die Abschreibung nach den festgesetzten Procentsätzen zu berechnen sind, auf M. 26172259,51 ermittelt war, eind demselben die Werthe derjenigen Gebände, Apparate und Rohrleitungen hinzu zu rechnen, welche im Laufe des Betriebsjahres 1886/87 vollendet und in Betrieb genommen worden eind. Dieselben betragen M. 779072,96, wodurch sich der Werth der gesammten Anlagen, von welchem die Abschreibungen zu berechnen sind, auf M. 26951332,47 erhöht hat. Der Gesammtbetrag der Abschreibungen stellt eich auf M. 877137,59.

Der ans der Vergleichung der vorstehend speziell nachgewiesenen Einnahmen und Ausgaben sich ergebende **Reingewinn** ans der Verwaltung der Gasanstalten hat für das Betriebsjahr 1887/88 betragen M. 4613158,42, gegen den im vorigen Jahre erzielten Ueberschuss von M. 4588761,46, mehr M. 24396,96.

Wie in den früheren Jahren folgt hier eine spezielle Zusammenstellung der finanziellen Ergebnisse aus der Verwaltung der Gasanstalten pro 1. April 1887/88 welcher gleichzeitig eine Berechnung der Einnahmen und Ausgaben pro 1000 cbm producirtes Gas hinzugefügt ist (siehe Tabelle S. 147).

Der Reinertrag pro 1000 cbm producirtes Gas hat eich hiernach im Betriebsjahre 1887/88 gegen das Vorjahr um M. 3,12 vermindert, welches ungünetige Verhältniss lediglich durch die geringere Einnahme aus dem Verkauf der Coke und des Theers herbeigeführt ist. Bei diesen beiden Positionen beträgt der Ausfall gegen das Vorjahr pro 1000 cbm Gas M. 7,82. Nur durch die Ersparniss bei fast allen Ausgabepositionen ist es möglich gewesen, diesen erheblichen Ausfall bis auf den ungedeckt gebliebenen Betrag von M. 3,12 herabznmindern.

Zur vollständigen Uebersicht folgt nachstehend eine Zusammenstellung der Bilanz der Anstalten nach den einzelnen Conten unter Angabe der Ende März 1887 vorbanden gewesenen und der am Schlusse des Betriebsjahres 1887/88 verbliebenen Salden.

Die **Bilanz der Anstalten**, welche abweichend von früheren Jahren zu Folge Beschlusses der Stadtverordnetenversammlung vom 1. April 1888 nach administrativer Buchführung nicht wie früher nach kaufmänniechen Grundsätzen aufgestellt wurde, stellt sich wie folgt:

Bezeichnung der Conten	Ende März 1887	Ende März 1888
Activa.	M.	M.
Areal-Conten	6180494,69	6184456,07
Conto für vermiethete Gasmesser	1546611,42	1668763,22
Utensilien-Conto . . .	32483587,62	34376610,50
Asservaten-Conto . . .	437547,42	520737,80
Stadthauptkasse, Vorschuss-Conto	2800000,00	1006958,01
Magazin-Conto	470496,83	533830,09
Waaren-Conto	521081,75	485803,51
Fabrikate-Conto. . . .	561722,98	493109,37
Dubiose Schulden-Conto	1,00	1,00
Debitoren-Conto . . .	2683877,52	34694,52
Kassa-Conto	39103,04	852561,51
Summa	47724524,27	46157525,60
Passiva.		
Creditoren-Conto . . .	45000,00	—
Stadthauptkasse:		
Anleihe von 1869 . .	3409029,00	3159558,00
» » 1875 . .	11313537,00	10847646,00
Feuer- und Explosionsversicherungs-Conto .	474361,29	508229,40
Conto für den Erneuerungs-Fonds	11999844,55	12499548,85
Kapital-Conto	9547000,00	9547000,00
Amortisations-Conto . .	8359443,55	9074805,55
Cautions-Conto	437547,42	520737,80
Stadthauptkasse, Separat-Conto	2138761,46	—
Summa	47724524,27	46157525,60

	Pro 1. April 1887/88 Geldbetrag im Einzelnen	Pro 1. April 1887/88 Geldbetrag zusammen	Pro 1000 cbm Gas 1887/88
	M.	M.	M.
Ausgabe für Kohlen		5295756,07	61,28
» » Feuerung		649116,00	7,51
zusammen		5944872,07	68,79
Einnahme für Coke, Breeze und Asche	3006617,64		34,79
» » Theer	311866,64		3,61
» » Ammoniakwasser	445266,08		5,15
» » verschiedene Nebenproducte	36858,98		0,43
zusammen Einnahme		3800609,34	43,98
bleiben Kosten für Kohlen		2144262,73	24,81
Ausgabe für Reinigungsmaterial		10363,63	0,12
» » Arbeitslohn ausschliesslich Gehälter		558700,36	6,47
Summa der eigentlichen Fabrikationskosten		2713326,72	31,40
Ausgabe für Arealunkosten		11782,86	0,14
» » Ofenbauten		184417,94	2,14
» » Gebäude- und Apparatereparatur		81093,13	0,94
» » Geräthereparatur		41342,70	0,48
» » Steuern, Versicherungen etc.		135504,44	1,57
» » sonstige Betriebsunkosten		219969,00	2,54
» » Directions-, Betriebs- und Verwaltungsbeamte und Büreaukosten		578402,34	6,69
» » Pensionen, Wittwenpensionen und Unterstützungen		25360,60	0,29
» » Kosten der Privatbeleuchtung		33871,99	0,39
» » » » öffentlichen Beleuchtung		242978,99	2,81
» » zweifelhafte Schulden		4163,73	0,05
» » ausserordentliche Ausgaben		13347,88	0,15
zusammen		4285562,32	49,59
Ausgabe für Amortisation	715362,00		8,28
» » Abschreibungen	877137,59		10,15
zusammen		1592499,59	18,43
Ausgabe an Zinsen nach Abzug der Einnahme		857811,39	9,93
Summa aller Ausgaben		6735873,30	77,95
Einnahme für Gas und zwar: für die öffentliche Beleuchtung	—		—
» » Privatbeleuchtung	11139606,60		128,91
zusammen		11139606,60	128,91
bleibt Ueberschuss		4403733,30	50,96
Ueberschuss an Gaswassermiethen		209425,12	2,42
gibt Reinertrag		4613158,42	53,38

Der Gewinn, welchen die Stadtgemeinde aus der Verwaltung der städtischen Gasanstalten in dem Betriebsjahr 1887/88 erzielt hat, berechnet sich wie folgt:

An baaren Einnahmen sind der Stadthauptkasse zur Verwendung für anderweitige Zwecke des städtischen Haushalts zugeflossen: die Zinsen von den bis Ende December 1867 aus dem Betriebe der Gasanstalten erzielten und zu Erweiterungen verwendeten Gewinnüberschüssen . . . . . M. 465450,00
und der Reingewinn pro 1887/88 . » 4613158,42
zusammen an Baarzahlungen M. 5078608,42

Durch die kostenfreie Lieferung des für die öffentliche Beleuchtung erforderlich gewesenen Gases ist bei der Berechnung des Werthes desselben zu dem früher gezahlten Preise von 13½ Pf. pro Cubikmeter für die Stadthauptkasse eine Ausgabeersparniss eingetreten von . . . . M. 1501519,33

Zu diesen baaren Einnahme- resp. Ausgabeersparnissen ist derjenige Betrag zu rechnen, um welchen sich das in dem Buchwerthe der Anstalten enthaltene Activum der Stadt in dem abgelaufenen Betriebsjahre erhöht hat, mit . . M. 1248934,41

Der gesammte Gewinn für die Stadtgemeinde aus dem Betriebe der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1887/88 berechnet sich daher auf . . . . M. 7829062,16

für das Betriebsjahr 1886/87 hatte dieser in gleicher Weise berechnete Gesammtgewinn nur betragen . . . . M. 7420405,29

Derselbe hat sich daher im Etatsjahre 1887/88 gegen das Vorjahr erhöht um . . . . M. 408656,87
oder um 5%.

Budapest. (Wasserversorgung.) Im Anschluss an unsere Mittheilungen in No. 3 d. Journ. wird uns mitgetheilt, dass für die Wasserleitung neun Concurrenzpläne eingelaufen sind. 1. Alfred Jégou (Frankreich), 2. Arthur Oelwein (Wien), 3. Urqhuart (London), 4. Baurath Kaumann (Breslau), 5. A. Fraser, Grand Junction W. W. (London), 6. Miklos E. (Budapest), 7. W. H. Lindley (Frankfurt a. M.), 8. E. Grahn (Coblenz), 9. mit Motto ohne Namen. Mit Ausnahme von No. 6 sind sämmtliche Prospecte Sandfilter, nur dieses ist auf Hyatt'schen mechanischen Filter basirt.

Dresden. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über das städtische Wasserleitungswesen entnehmen wir Nachstehendes: Das Hauptrohrnetz wurde wenig vergrössert. Im Ganzen sind im Jahre 1887 2871,25 lfd. m Rohre gelegt worden.

Absperrschieber wurden 28 eingeschaltet.

An Feuerhähnen sind 30 neu aufgestellt worden und besass in Folge dessen das städtische Rohrnetz am Schlusse des Berichtsjahres 1716 Feuerhähne.

Das gesammte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Berichtsjahres 162960,05 lfd. m Rohrleitung einschliesslich Druck- und Saugerohrleitung. Dies sind rund 163 kg = 21,7 deutsche Meilen.

In diesen Leitungen sind 1037 Absperrschieber eingeschaltet.

Im Berichtsjahre sind 9 Anschlussleitungen von gusseisernen Rohren und 170 Anschlussleitungen von Mantelrohr, mithin zusammen 179 neue Anschlussleitungen hergestellt worden.

Die Gesammtzahl der Anschlussleitungen betrug am Schlusse des Berichtsjahres 7630, nämlich 157 stärkere von gusseisernem Rohr und 7473 gewöhnliche von Mantelrohr; die Länge derselben betrug circa 71000 m. Zur Schleusenspülung sind 6 neue Leitungen hergestellt worden, so dass 155 Spülschrote für Schleusen mit der Leitung verbunden waren. Mit Wasser gespült wurden am Schluss des Berichtsjahres 18 öffentliche Pissoirs. Zum Füllen der Sprengwagen sind neue Ventile nicht aufgestellt worden, die Zahl derselben beträgt 160. In den städtischen Gartenanlagen sind 29 neue Sprengventile aufgestellt worden.

Es wurden gefördert durch Maschinenpaar I 2134576 cbm Wasser, durch Maschinenpaar II 2500936 cbm Wasser, durch Maschinenpaar III 2456136 cbm Wasser, zusammen in 9725 Stunden und 17729120 Touren 7091648 cbm Wasser.

Es wurden 248224 cbm Wasser = 3,62% mehr gefördert als im Jahre 1886. Diese Steigerung in der Wasserförderung ist geringer als in den vorhergehenden Jahren.

Die tägliche Wasserförderung ist aus der dem Originalbericht beigefügten graphischen Darstellung zu ersehen.

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug mehr gegen 1886: 680 cbm oder 3,62%.

Die Maschinen haben im Berichtsjahre zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 405 Tage gearbeitet und in der Minute im Durchschnitt 15,19 Touren gemacht.

Der durchschnittliche Kohlenconsum auf das ganze Jahr betrug einschliesslich der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel im Jahre 1887 pro 100 cbm Wasserförderung 55,32 kg Kohlen.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Braunkohlen benutzt worden. 100 cbm Wasser zu fördern kosteten an Heizmaterial 36,29 Pf.

Der Wasserverbrauch betrug gegen 1886 mehr 248104 cbm oder 3,62 %.

Der stärkste Wasserverbrauch fand während des Berichtsjahres im Monat Juli mit 789560 cbm (gegen 713328 cbm im Monat September 1886) statt, der geringste Wasserverbrauch im Monat Februar mit 456672 cbm (gegen 421104 cbm im Monat Februar 1886).

Der Wasserverbrauch pro Monat betrug durchschnittlich 590984 cbm.

Der höchste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich im Juli 25469 cbm.

Der geringste Tagesverbrauch betrug durchschnittlich im Januar 16204 cbm.

Der Tagesverbrauch betrug durchschnittlich 19429 cbm, gegen 1886 mehr 679 cbm oder 3,63 %.

Der geringste Tagesverbrauch fiel auf den 26. December 1887 mit 12768 cbm.

Am 30. Juli 1887 wurde das meiste Wasser, 34832 cbm, verbraucht, gegen 30920 cbm 1886.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 165123 cbm.

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Springbrunnen, welche bei Regenwetter abgestellt werden, ist berechnet worden auf 305307 cbm.

Zu städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen, wurden im Jahre 1887 ca. 10000 cbm Wasser verbraucht. Der Wasserverbrauch zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume betrug 1887 annähernd 40000 cbm, zum Besprengen der fiscalischen Gartenanlagen am Zwinger 2993 cbm. Für andere öffentliche Zwecke, als zum Spülen der Schleussen, der Pissoirs, in den Laufständern, zu Feuerlöschzwecken, zum Abspritzen der Denkmäler etc. sind 47000 cbm verbraucht worden.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 570423 cbm Wasser oder 8,04 % vom Gesammtverbrauch.

Durch Wassermesser wurden als verbraucht nachgewiesen 3716269 cbm Wasser oder 52,40 %.

Dieser Wasserverbrauch vertheilt sich auf den Stadttheil links der Elbe mit 2441006 cbm gegen 2291696 cbm im Jahre 1886 und auf den Stadttheil rechts der Elbe mit 1275263 cbm gegen 1122291 cbm im Jahre 1886.

Das Wasserquantum, das zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc. abfloss, ist auf ca. 35000 cbm zu schätzen.

Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch von 7091808 cbm im Jahre 1887 auf sämmtliche Einwohner der Stadt (im Durchschnitt 254750 Einwohner), so ergibt dies für das Berichtsjahr einen Consum von täglich 76 l pro Kopf.

Am Tage des stärksten Consums kamen 136 l auf den Kopf.

Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wassers zu öffentlichen städtischen Zwecken, so ergibt sich der Consum pro Kopf und Tag zu 70 l.

Im Berichtsjahre hat das Wasserwerk einen Wasserabnehmerzuwachs von 175 Grundstücken erhalten. 191 Privatleitungen sind im Laufe des Berichtsjahres geprüft worden, von diesen mussten wegen Undichtheiten resp. vorschriftswidriger Anlage drei wiederholter Druckprobe unterworfen werden. Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 67 Revisionen mit Druckprobe und 1025 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen. Ferner sind 223 Wassermesser zu dem Bestande des Jahres 1886 (3712) hinzugekommen und waren am Schluss des Jahres 1887 3935 Wassermesser im Betriebe. Es sind demnach ca. 53,79 % der Grundstücke unter Wassermessercontrole gestellt.

Im Betriebe waren am Schlusse des Jahres 3935 Wassermesser. Von diesen sind 2719 von Siemens & Halske in Berlin, 1189 von Meinecke in Breslau, 18 von Spanner in Wien und 9 von Valentin in Frankfurt.

Im Laufe des Jahres 1887 wurden 31 Wassermesser durch Frost beschädigt und bei 588 Wassermessern verschiedene kleinere und grössere Reparaturen ausgeführt. Die Reparaturen bestanden im Einsetzen von 166 Grundstiften und Bronceplättchen, 17 Zifferblättern, 5 Turbinen in grössere Wassermesser, 334 Sieben, 36 Schnecken, ausserdem wurden 16 Vorlegeschlösser erneuert und bei 185 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gehäuse beseitigt und hierfür Messinggehäuse angefertigt.

3167 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt und geprüft worden. Wegen Löthzinnresten, sowie anderer kleinerer Gegenstände, welche sich in die Turbinen eingeklemmt hatten, mussten 112 Wassermesser ausgeschaltet und gereinigt werden. 32 Privat-Controlwassermesser wurden auf Antrag der Besitzer gereinigt und geprüft. 2 Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer geprüft und richtig befunden.

Die im Monat September 1887 von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab folgendes Resultat. 1 l = 1000 gr des untersuchten Leitungswassers enthielt: 21,82 Raumpromille Kohlensäuregas und 0,1450 g feste Stoffe, bestehend in 0,0037 g organischen Substanzen, 0,0284 g schwefelsaurem Kalk, 0,0423 g kohlensaurem Kalk, 0,0092 g salpetersaurer Magnesia, 0,0122 g kieselsaurer Magnesia, 0,0059 g kohlensaurer Magnesia, 0,0165 g Chlornatrium bei

4,97° Härte. Salpetrige Säure nnd Ammoniak fehlten vollständig.

Ueber die Ausdehnnng und Benutzung der Wasserleitung gibt nachfolgende Zusammenstellung näheren Aufschluss.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren in den mit Wasser versorgten Grundstücken vorhanden: 4983 Auslaufhähne im Hofe, 3185 im Souterrain, 9892 im Parterre, 24 in der Halbetage, 8932 im ersten Stockwerk, 8169 im zweiten Stockwerk, 6809 im dritten Stockwerk, 3551 im vierten Stockwerk, 193 im fünften Stockwerk, 9 im sechsten Stockwerk, 2624 in Waschküchen, 3499 in Gärten, 169 in Gewächshäusern, 166 in Ställen, zusammen 52205 Auslaufhähne und zwar 6211 12 mm, 39640 15 mm, 5993 20 mm, 334 25 mm und 27 30 mm Weite.

Weiter waren am Schlusse des Berichtsjahres innerhalb der Grundstücke vorhanden: 549 Springbrunnen, 2208 Bäder, 3570 Closets, 1140 Pissoirs, 814 Schwimmkugelhähne, 124 Zimmerspringbrunnen, 348 Bierdruckapparate, 1607 Feuerhähne (worunter 962 grösserer Dimension).

Ausserdem wurden noch 4 Aufzüge und 2 Motoren durch die Wasserleitung betrieben.

Am Hauptrohrnetz sind im Laufe des Jahres acht Defecte vorgekommen, zwei Defecte am 600 mm-Rohr, ein Defect am 250 mm-Rohr, einer am 150 mm-Rohr und vier Defecte am 100 mm-Rohr. Die Defecte sind durch Bodensenkungen entstanden. 11 Muffendichtungen sind nachgedichtet worden; 1 Absperrschieber war defect nnd ist neu ergänzt worden. 21 Absperrschieber sind gereinigt und neu verdichtet worden; auch war es nothwendig, bei 1 Absperrschieber die alte Spindel durch eine neue zu ergänzen. 3 Feuerhähne wurden unbrauchbar nnd sind durch neue ersetzt worden. Bei 1 Feuerhahn wurde eine neue Spindel eingesetzt. 21 Feuerhähne sind gereinigt und mit neuen Dichtungen versehen worden. 3 Feuerhähne mussten wegen Strassenumänderung umgestellt werden. An 30 Anbohrhähnen waren Reparaturen nothwendig. 308 defecte Privathaupthähne sind ausgewechselt und hierfür neue Ventile aufgestellt worden. In Folge von Neu- und Umpflasterungen, sowie von Trottoirregulirungen in den Strassen ist im Berichtsjahre bei 51 Anschlussleitungen das schwachwandige Rohr entfernt und hierfür neues starkes Rohr eingelegt worden. 253 Anschlussleitungen mit schwachwandigem Rohr waren defect und mussten reparirt werden.

Das **finanzielle Ergebniss** des Jahres 1887, des dreizehnten Betriebsjahres, war ebenso günstig, wie das seiner nächsten Vorgänger.

Die Ausgaben und Einnahmen sind in der nachfolgenden Zusammenstellung dargelegt.

Einnahmen.

Ertrag der Abgabe und der tarifmässigen Zahlungen für Wasser	M. 746193,63
Vergütung für Wasser zu öffentlichen Zwecken	» 61575,70
Miethzinsen für Wohnungen in den Werksgebäuden etc.	» 1004,00
Pachtzinsen	» 4030,00
Gras- und Weidenutzung	» 312,00
Vergütung für Besorgung der Büreangeschäfte der alten Wasserleitung	» 900,00
Vermischte Einnahmen	» 5409,91
Gewinn auf dem Material-Conto	» 103,75
Summa	M. 819528,99

Ausgaben.

Besoldungen	M. 53449,26
Wasserförderung	» 51026,18
Brunnen und Sammelrohranlage	» 244,40
Unterhaltung der Betriebsgebäude etc.	» 1594,83
Für bauliche Unterhaltung des Restaurationsgebäudes »Saloppe«	» 1367,34
Unterhaltung des Beamtenwohnhauses an der Saloppe	» 135,41
Unterhaltung des Hochreservoirs mit Wärterhaus und des Wohnhauses für die Reservoirwärter	» 350,17
Unterhaltung des Rohrnetzes	» 23061,06
Feuerwehrtelegraphen und Fernsprecheinrichtung	» 989,92
Rohrprobirstation	» 364,10
Wassermesserprobirstation etc.	» 733,86
Geräthe und Werkzeuge	» 2154,85
Instandhaltung der Mobilien	» 188,32
Steuern und Abgaben	» 1130,33
Pacht- und Miethzinsen	» 2536,83
Expeditionsaufwand	» 2983,02
Botenlöhne	» 521,40
Beiträge zu Kassen	» 2190,65
Verwaltungsgebühr und für die Einhebung der Zahlungen für Wasser	» 6764,52
Vermischte Ausgaben	» 3489,99
Verfügungssumme zu unvorhergesehenen Ausgaben	» 125,40
Zur Einrichtung der Rauchverbrennung an der Kesselfeuerungsanlage	» 5500,00
Verzinsung der Anleiheschuld	» 327623,14
Tilgungsbetrag zur Abzahlung auf die Anleiheschuld	» 81272,30
Abschreibungen vom Werthe der Geräthe und Werkzeuge etc.	» 603,13
Spesen und Agio	» 58,00
Rücklage in den Reservefonds, Erweiterungsfonds und Erneuerungsfonds	» 249070,08
Summa	M. 819528,99

Melle. (Gasanstalt.) Die hiesige im Jahre 1869 erbaute Gasanstalt ist in den Besitz des Herrn Weigel in Erfurt übergegangen.

New-York. (Gasbehälterexplosion.) Wie verschiedene Blätter mittheilen, explodirte während eines heftigen Sturmes am 9. Januar Abends kurz vor 8 Uhr der 500000 cbf. fassende Gasbehälter der »Citizens Gas Light Co.«. Der Donner und die Erschütterung wurde auf Meilen weit wahrgenommen. Eine mächtige Feuersäule schoss hunderte von Fuss hoch in die Luft. In der Umgebung befanden sich meist hölzerne zweistöckige Häuser, deren Thüre in Folge der Explosion aus den Angeln gerissen und deren Fenster zertrümmert wurden. Vier Minuten später erfolgte die Explosion des mit dem ersten in Verbindung stehenden zweiten 200000 cbf. fassenden eisernen Gasbehälters, welche aber an Heftigkeit hinter der ersten Detonation weit zurückblieb. Das dritte mächtige Gasreservoir wurde dadurch gerettet, dass Nachtwächter Dailey das Gas ausströmen liess. Die »Citizens Co.« nebst fasst allen übrigen Brooklyner Gasgesellschaften stellt ihren Bedarf an Leuchtgas nicht selbst her, sondern wird von der »Fulton Municipal Co.« damit versorgt. Superintendent Th. E. Byrne meinte, dass das Gas durch einen Blitzstrahl entzündet worden sei, obwohl sonst niemand diese Ansicht zu theilen schien, da von einem Blitze nichts wahrzunehmen gewesen war. Einige behaupteten, dass eine mangelhafte Verbindung zwischen den Leitungssystemen der »Fulton Municipal Co.« und der »Citizens Co.« die Explosion verursacht habe, und noch andere bestanden darauf, dass der Cyklon an Allem die Schuld trage. Hätte die elektrische Strassenbeleuchtung gefehlt, so wäre der ganze Stadttheil in Dunkel gehüllt gewesen. Nach Verlauf von anderthalb Stunden gelang es jedoch mittels einer Extrarohrleitung der »Fulton Municipal«, den Kunden der »Citizens Co.« wieder Leuchtgas zu verschaffen. Dass in Folge der Explosion keine Menschenleben verloren gingen, sich überhaupt keine nennenswerthen Verletzungen ereigneten, ist ein wahres Wunder zu nennen. Der Gesammtverlust, welcher durch die Explosion verursacht wurde, wird auf etwa 200000 Doll. veranschlagt und ist durch Versicherung gedeckt. Diese Vorgänge bedürfen jedenfalls weiterer Aufklärung.

Offenbach. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht des städtischen Gaswerkes für das Betriebsjahr 1887/88 entnehmen wir Folgendes:

Betriebsergebnisse.

Gasverkauf im Ganzen 1412160 cbm, Gaserzeugung im Ganzen 1598930 cbm, dazu vergaste Kohlen in Doppelwaggons 524, Gasertrag pro 1000 kg Kohle in Cubikmetern 305, Cokeverbrauch zur Feuerung in Doppelwaggons 71,2, Cokeverbrauch pro 1000 kg vergaster Kohle in Kilogramm 136, Lichtstärke für 150 l pro Stunde 16,6, Kostenpreis der Ruhrkohlen pro Centner M. 82, der Saarkohlen M. 82, Kosten von 1000 cbm Gas M. 41,75, Zahl der Laternen in Offenbach 544, in Bürgel 31.

Der Gasverkauf vertheilt sich wie folgt:

Privatbeleuchtung	915000 cbm
Gasmaschinen	164600 »
Kochzwecke	57600 »
Nichtstädtische Anstalten	63700 »
Städtische Anstalten	43700 »
Strassenbeleuchtung	167600 »
Summa	1412200 cbm

Zahl der Gasmaschinen in den 9 letzten Jahren: 8, 14, 15, 16, 21, 24, 29, 37, 1887/88 44; der Pferdekräfte: 15, 27, 29, 31, 44, 59, 77, 106, 1887/88 120.

Der Gasverkauf hat um rund 108000 cbm, also um rund 8% gegen das Vorjahr zugenommen, während derselbe im Vorjahre nur um 86000 cbm oder um 7% gestiegen war. Von ersterem hat der Gasverbrauch zu Privatzwecken um 5%, derjenige für Gasmaschinen um 13% und jener für Heizzwecke um 17% zugenommen.

Von der Gaserzeugung gingen, wenn man 5% für Verdichtung und 3% für Selbstverbrauch in Abzug bringt, noch beiläufig 4% durch Entweichungen verloren, was der grossen Ausdehnung des Rohrnetzes entspricht.

Die Gasausbeute von 305 cbm aus 1000 kg vergasten Kohlen ist eine günstige.

Zur Unterfeuerung der Retortenöfen wurden 136 kg Coke auf je 1000 kg vergaster Kohlen verbraucht, also beiläufig soviel wie im Vorjahre.

Die Leuchtkraft des Gases von durchschnittlich 16,6 Kerzen bei 150 l Gasverbrauch in der Stunde war die gleiche wie in früheren Jahren.

Aus dem Gasverkauf ist nach Abzug der Kosten für Gaskohlen und Löhne an den Retortenöfen durch den Mehrverbrauch an Gas eine Mehreinnahme von rund M. 14000 gegen das Vorjahr erzielt worden. Der Cokeverkauf brachte, bei beiläufig gleichen Preisen wie im Vorjahre, durch stärkere Erzeugung von Coke eine Mehreinnahme von rund M. 2000. Der Theerverkauf hat bei etwas besseren Preisen eine kleine Mehreinnahme ergeben.

Der Verkauf von schwefelsaurem Ammoniak ergab rund M. 1800 mehr als im Vorjahre, nachdem die Fabrikation desselben in diesem Jahr in regelmässigen Betrieb mit gutem Erfolg gebracht worden war.

Die Betriebsausgaben sind im Ganzen, trotz der wesentlich grösseren Gaserzeugung, dieselben geblieben wie im Vorjahre. Der Kassenrest erscheint dieses Mal aussergewöhnlich hoch. Es waren davon indessen M. 22400 verzinslich angelegt, um davon die in Aussicht stehende Restzahlung auf

den neuen Gasbehälter machen zu können. Im Uebrigen gehen in der Regel wie auch dieses Mal M. 30000 erst nach dem am 31. März stattfindenden Jahresschluss ein, worauf in der Regel nur noch M. 8000 bis M. 10000 Ausgaben lasten. Aus diesem Grunde wird in den künftigen Voranschlägen stets ein Kassenrest von etwa M. 20000 vorzusehen sein. Auf den neuen Gasbehälter ist nur eine Theilzahlung gemacht worden, weil dessen obere Glocke in der Tasse streifte, anstatt den nöthigen und vorgeschriebenen Zwischenraum zwischen Glocke und Tasse zu bieten. Der Gasbehälter wurde deshalb nicht abgenommen und dem Fabrikanten aufgegeben, diesen Missstand zu beseitigen, ehe die Abnahme und Restzahlung erfolgen könne.

Der Reingewinn beträgt in diesem Jahre M. 137479,97 gegen M. 116474,21 im Vorjahre, also rund M. 21000 mehr. Dieser Mehrertrag ist hauptsächlich durch die grösseren Erträgnisse aus Gas, Coke und Sulphat erzielt worden, sowie dadurch, dass trotzdem die Betriebsunkosten nicht gestiegen sind.

Die Verwendung des Reingewinns fand statt: a. zur Kapitalrückzahlung an die Stadt mit M. 72000; b. als Zuschuss zu den städtischen Ausgaben mit M. 50000; c. zu Zahlungen auf den neuen Gasbehälter mit rund M. 29000.

In der Bilanz sind die Kapitalrückzahlungen auf das todte Inventar abgeschrieben, so dass letzteres nur noch mit rund M. 400000 zu Buch steht.

Quedlinburg. (Sommerpreis für Gas.) Die Verwaltung der Quedlinburger Gas- und Wasserwerkes, welche bekanntlich seit längerer Zeit eine Preisscala nach den Verbrauchsmonaten eingeführt hat, erlässt unterm 2. Januar folgende Bekanntmachung betreffend Gaspreisermässigung: Laut Beschluss der vereinigten Stadtbehörden vom 30. November v. J. gilt vom 1. April d. J. an ein Gaspreis von 12 Pf. für den Cubikmeter mit einem Zuschlage von 2 Pf. für October, Februar und März, von 4 Pf. für November und Januar und von 6 Pf. für December.

Durch diese Preisermässigung erhält die Gesammtheit der Gasnehmer den Jahresbedarf um etwa M. 4000 billiger, an welcher Ersparniss der Einzelne mehr oder weniger Theil hat je nach der Zeit und Grösse seines Gasverbrauches. So zahlen die Lichtabnehmer zu drei Vierteln unter 15 Pf., im Uebrigen meist unter $15^1/_3$ Pf. für den Cubikmeter im Jahresdurchschnitte. Für die anderen Abnehmer, welche das Gas zum Kochen, Motorenbetriebe oder sonst gleichmässig verwenden, stellt sich der Jahresdurchschnittspreis auf $13^2/_3$ Pf.

Auf die vorstehenden Preise werden vom 1. Juli d. J. an gerechnet folgende Rabattsätze gewährt: Bei einem Jahresverbrauche von 5000 bis 7000 cbm 5%, über 7000 bis 10000 cbm 6%, über 10000 bis 15000 cbm 7%, über 15000 bis 20000 cbm 8%, über 20000 bis 30000 cbm 9%, über 30000 cbm 10%.

Sophia. (Gasbeleuchtung.) Die Communalverwaltung von Sophia hat eine Concurrenz ausgeschrieben für den besten Plan zur Beleuchtung der Stadt Sophia mit Gas und elektrischem Licht. Für den besten Plan ist eine Prämie von frs. 6000 ausgesetzt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg. Markt sehr ruhig und wenig Geschäft. 1 Ctr. $24^1/_2$ %. Sulfat wird zu M. 12,90 gehandelt; für Februar-März M. 12,95. London. Der Markt ist ruhig. Becktonpreis für 1 t 12 £ 12 sh. 6 d. Von den Verschiffungen gingen in der letzten Januar-Woche etwa 9000 Ctr. nach Hamburg. Chilisalpeter. Nach einer in der »H. B. H.« veröffentlichten Zusammenstellung betrug der Lagerbestand am 1. Januar 64000 t gegen 94000 resp. 165000 und 160000 t in den drei Vorjahren. Die Zufuhren vom 1. Januar bis 31. December 1888 umfassten 649000 t gegen 457000 resp. 345000 und 397000 t in den drei Vorjahren. Die Jahresablieferungen erreichten 647000 gegen 487000 resp. 416000 und 392000 t. Die schwimmenden Ladungen wurden am 31. December für die letzten vier Jahre mit 315000, 326000, 178000 und 158000 t beziffert.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 5. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Die ausgebrauchte Gasreinigungsmasse besass noch bis vor wenigen Jahren trotz ihres oft sehr hohen Schwefelgehaltes von etwa 50% nur einen sehr geringen Werth; erst seitdem man gelernt hat den Cyan- und Ferrocyangehalt derselben für die Herstellung von Blutlaugensalz und Berlinerblau zu verwenden ist eine bessere Nachfrage nach diesem Abfallproduct der Gasanstalten eingetreten. Die chemischen Fabriken, welche sich mit der Verarbeitung der Masse beschäftigen, haben sich hauptsächlich am Rhein und in Norddeutschland angesiedelt; sie beziehen ihren Bedarf an Rohmaterial zum Theil aus ziemlich weit entlegenen Gasanstalten und zwar nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus den Nachbarländern Belgien, Frankreich und der Schweiz, so dass auf diesem geringwerthigen Product häufig ziemlich hohe Transportspesen lasten. Um die letzteren möglichst zu erleichtern und eine ausgedehnte Verwerthung der Massen zu ermöglichen, hat bekanntlich unser Verein sich wiederholt an das Reichseisenbahnamt gewendet [1]) und die Beseitigung einiger drückender Bestimmungen erwirkt. Für den Verkauf des Materials kommt jedoch weiter noch die ausserordentlich wechselnde Beschaffenheit desselben in Betracht, welche sowohl von der Qualität der ursprünglich verwendeten Reinigungsmasse als auch von dem ganzen Betrieb der Gasanstalt, namentlich der Wirkung der Condensatoren und Scrubber und der mehr oder minder vollständigen Entfernung von Theer und Ammoniak aus dem Rohgase abhängig ist.

So kommt es, dass die ausgebrauchte Reinigungsmasse der einen Gasanstalt vollständig unbrauchbar und werthlos ist, während die Masse einer anderen Anstalt gut bezahlt wird und die Einnahmen aus dem Verkauf dieses Nebenproductes nicht nur die Kosten der Eisenreinigung tragen, sondern auch noch einen ansehnlichen Gewinn übrig lassen.

Bei sonst günstiger Beschaffenheit der Reinigungsmasse pflegt man im Allgemeinen den Cyangehalt für die Bewerthung des Materials zu Grunde zu legen oder statt dessen diejenige Menge von Blutlaugensalz oder Berlinerblau anzugeben, welche daraus erhältlich ist. Auch in dieser Beziehung zeigen Massen verschiedener Anstalten ausserordentlich grosse

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 973.

Schwankungen und man kann daher nur auf Grund einer chemischen Analyse zu eine richtigen Urtheil über den Verkaufswerth derselben gelangen. Leider haben die bish angewendeten Methoden der chemischen Analyse den Anforderungen an Zuverlässigkeit ur Genauigkeit, welche seitens der Verkäufer sowohl als der Abnehmer gestellt werden musste sehr wenig entsprochen, und die hieraus entstehenden Differenzen sind bekanntlich m Veranlassung gewesen, dass auf Antrag des Herrn Schiele seitens unseres Vereins d Beschluss gefasst wurde, der Vorstand wolle diejenigen Gasanstalten, in welchen Chemik thätig sind, veranlassen, Vereinbarungen zu treffen über die Methoden, nach welche die in der Gasindustrie vorkommenden chemischen Untersuchungen vorzunehmen seie Im November vorigen Jahres hat nun auf Einladung des Vereinsvorstandes eine Ve sammlung von in Gasanstalten thätigen Chemikern zu Karlsruhe stattgefunden, bei welch auf Grund eines ausführlichen Programms eingehende Berathungen über die chemische Methoden, welche in Gasanstalten hauptsächlich in Betracht kommen, gepflogen wurde Das lebhafte Interesse, welches für die Frage bei den Verwaltungen der Gaswerke vorhande ist, lässt sich daraus erkennen, dass fast alle in Gasanstalten thätigen Chemiker an d Versammlung theilnahmen, so dass durch gegenseitigen mündlichen Austausch der auf ve schiedenen Werken gemachten Erfahrungen die Angelegenheit wesentlich gefördert ur manche neue Anregung gegeben wurde. Was speciell die Untersuchung der Gasreinigung masse betrifft, so kam eine Anzahl von Methoden in Vorschlag, deren Zuverlässigkeit ur Brauchbarkeit für die praktischen Verhältnisse von verschiedenen Chemikern in nächst Zeit geprüft werden soll. Vorläufig einigte man sich dahin, die von Herrn Knublauc Köln, in Verbindung mit Anderen ausgearbeitete Methode der Cyanbestimmung in alt Reinigungsmasse, welche bereits vielfach Eingang gefunden hat, bei dem Verkauf von Mas bis auf Weiteres zu Grunde zu legen. Eine genaue Beschreibung dieser Methode, welcl vorläufig nur privatim bekannt gegeben wurde, soll demnächst in diesem Journal ve öffentlicht werden. Inzwischen ist ein weiterer Vorschlag zur Untersuchung des Cya gehaltes der Reinigungsmasse von den Herren Leybold und Moldenhauer gemac worden, den wir an anderer Stelle dieses Heftes veröffentlichen. Bei dem Eifer, mit de die Studien über zweckmässige Gestaltung der chemischen Untersuchungen in Gasanstalt betrieben werden, lässt sich erwarten, dass recht bald eine Einigung erzielt und die V werthung der ausgenutzten Reinigungsmasse dadurch gefördert wird.

Wie wir bereits kurz gemeldet, starb am 19. Januar d. J. das langjährige Mitgli unseres Vereins Herr Adolf Kühnell, Director der städtischen Gaswerke in Barmen, einem Herzleiden im eben vollendeten fünfzigsten Lebensjahre. Seinen Verlust betrau mit der hinterlassenen Wittwe und einem Sohn ein grosser Kreis von Freunden, die i im Leben nahe gestanden. Adolf Kühnell war als vierter Sohn des in unserem Fa wohlbekannten und hochgeachteten Baumeisters Kühnell, Director der städtischen G werke in Berlin, geboren und erlangte in dieser Stadt seine erste, wissenschaftliche A bildung. Nach abgeleisteter Militärpflicht begann er unter Leitung seines Vaters seine Stud und Arbeiten im Gasfache in den Berliner Gasanstalten. Bei seinen guten Anlagen seinem musterhaften Fleisse wurde es ihm möglich, schon im jugendlichen Alter 23 Jahren die Leitung der Gasanstalt in Riga zu übernehmen und deren Verwaltung Jahr mit dem besten Erfolge zu führen. Im Jahre 1863 trat er als technischer Directo die Verwaltung der Gasanstalten in Barmen ein. Er wandte nun diesen Werken seine g Thätigkeit zu, und diese Thätigkeit hat sich für ihn zur eigentlichen Lebensaufgabe gesta Er hat nicht allein diese Anstalten den in einer sich überaus rasch vergrössernden Industrie stets gesteigerten Anforderungen entsprechend vergrössert, sondern dieselben auch r zeitig mit erprobten neuen Einrichtungen versehen. Durch seine treffliche Verwal hat er sich die Anerkennung und das Wohlwollen der Verwaltung der damaligen G sellschaft sowohl, als später, nach dem Uebergange der Anstalten in das Eigenthum der S

das Vertrauen der städtischen Behörden in hohem Maasse erworben. Er konnte daher auch mit grösster Befriedigung im vergangenen Jahre, am 11. März, nach 25jährigem erfolgreichen Wirken, im Kreise einer grossen Anzahl von Freunden und Collegen, die aus Nah und Fern nach Barmen gekommen waren, ein fröhliches Jubelfest feiern. Barmen war ihm zu seiner zweiten Heimath geworden; hier hatte er auch im Jahre 1864 den Bund fürs Leben mit seiner Gattin geschlossen, mit der er in der glücklichsten Ehe lebte, und die nun den Hingang des Gatten und Vaters mit ihrem Sohne beweint.

Sein Andenken zu ehren, geleiteten den Entschlafenen zur Gruft ausser den städtischen Behörden sein jüngster Bruder, eine Anzahl seiner Collegen und seine tieftrauernden Arbeiter, denen der Verblichene immer ein wohlwollender Vorgesetzter gewesen ist, und eine so grosse Anzahl seiner Freunde aus der Bürgerschaft Barmens, dass die Leichenfeier einen aussergewöhnlich grossartigen Charakter erhielt. Viele seiner Collegen werden dem geschiedenen Freund Kühnell mit uns ein treues Andenken bewahren.

Aus Neisse kommt uns die Nachricht zu, dass Herr Carl Arendt, technischer Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Neisse, nach 29jähriger Amtsthätigkeit im Alter von 60 Jahren am 7. Februar verschieden ist.

Ueber Untersuchung ausgebrauchter Gasreinigungsmasse.

Von C. Moldenhauer und W. Leybold in Frankfurt a. M.

Eine der schwierigsten Arbeiten des Gasanstaltschemikers ist wohl die Untersuchung der alten, ausgenützten Eisenreinigungsmasse wegen der Verschiedenheit und Unsicherheit der bisher benützten Methoden. Die unbrauchbar gewordene Reinigungsmasse enthält bekanntlich folgende Bestandtheile: Schwefel und Schwefeleisen, etwas regenerirtes Eisenoxydhydrat, Rhodanammonium, Rhodaneisen, Ferrocyanverbindungen mit Eisen und Ammoniak in wechselnder Menge als Basis, häufig schwefelsaures und kohlensaures Ammoniak, Theersubstanzen, meist auch Auflockerungsmaterial in Form von Sägespähnen, Torf, Spreu, Reishülsen, Gerberlohe u. dgl. An hygroskopischem Wasser ist in den meisten Fällen gegen 30% vorhanden. Die vorhandenen Ammoniakverbindungen sind zum grösseren Theile im Wasser löslich, ein Theil auch unlöslich. Die Masse wird als »ausgebraucht« bezeichnet, wenn die ausgeschiedene Schwefelmenge bei der Regenerirung den Zutritt der Luft verhindert, so dass die Oxydation des gebildeten Eisensulfürs zu Oxydhydrat nicht mehr genügend stattfinden kann und schliesslich ganz zum Stillstand gelangt. Dies tritt in der Regel ein, sobald die Masse 30 bis 45% Schwefel aufgenommen hat. Bei der Deicke'schen Maasse, welche wiederholt mit Eisenspähnen versetzt wird, kann der Schwefelgehalt bis zu 65% steigen. Mit dem Gehalt an Schwefel nimmt auch die Menge der aus dem Gase aufgenommenen Cyanverbindungen zu; sie lagern sich zum Theil als Ferrocyan-, zum Theil als Schwefelcyan- (Rhodan)-Verbindungen ab; und zwar in verschiedenem Verhältniss beider Substanzen zu einander. Beide sind im gutgewaschenen Rohgas nicht vorhanden, sie bilden sich erst in der Reinigungsmasse, bei Berührung mit Eisen resp. Schwefel, mit Eisen und Ammoniak als Basis. Sehr merkwürdig ist ohne Zweifel der ganze Reinigungsprocess des Gases, da ein Theil des vorhandenen Cyans selbst die alles Ammoniak auswaschenden Scrubber passirt und sich erst in der trockenen Reinigung absetzt. Cyanammonium ist leicht im Wasser löslich, sollte also wohl im Scrubberwasser bleiben; doch wird es durch die stets vorhandene Kohlensäure zersetzt und die frei werdende Cyanwasserstoffsäure nach der Reinigungsmasse weiter befördert.

Beim Verkauf der ausgebrauchten Masse wird in der Regel nur der Gehalt an Ferrocyanverbindungen festgestellt. Die Berechnung des Werths geschieht ziemlich allgemein nach Procenten trockenen Berlinerblaus, Fe_7Cy_{18}, selten nach Procenten krystallisirten Blutlaugensalzes, welche dem ersteren entsprechen. Die Bestimmung des »Ferrocyan ent-

sprechend Berlinerblau« bereitete bisher erhebliche Schwierigkeiten, zumal nach sehr verschiedenen Methoden gearbeitet wurde. Am nächsten liegt wohl die Zersetzung der Masse durch Alkalien und folgendem Ausfällen des Ferrocyans als Blau, wobei letzteres zu Eisenoxyd geglüht wird. Das Blau hält eine geringe Menge an Alkali zurück, was aber durch Auswaschen nach dem Glühen entfernt werden kann. Desshalb wurde öfters das Oxyd reducirt, gelöst und mit Chamäleon titrirt; die erhaltene Eisenmenge rechnet man auf Blau, Fe_7Cy_{18}, um. Es zeigte sich aber, dass die Menge Eisen im erhaltenen Blau wechselt, da nicht die Verbindung Fe_7Cy_{18} constant erhalten wird, so dass diese Bestimmungsmethode häufig etwas abweichende Resultate ergab gegenüber den Bestimmungen des Ferrocyans allein.

Knublauch[1]) gab eine Methode an, welche in den meisten Fabriken, auch bei den Abnehmern, eingeführt ist. Er zersetzt die getrocknete Masse mit Alkali im bestimmten Verhältniss, säuert an und fällt Blau durch Eingiessen in heisse Eisenchloridlösung, zersetzt das abfiltrirte Blau mit Alkali, filtrirt und titrirt einen Theil des angesäuerten Filtrats mit Kupfersulfatlösung, welche auf Blutlaugensalz gestellt ist. Dabei ist aber der Endpunkt der Titration öfters nicht mit Sicherheit zu erkennen, so dass Differenzen entstehen können.

Drehschmidt[2]) schlägt vor, dass Cyan nach der ziemlich complicirten Methode von Rose und Finkener[3]) zu bestimmen, wobei jedoch übersehen wurde, dass sich hier Rhodan in der Masse findet, welches durch Quecksilberoxyd nicht verändert oder unlöslich gemacht wird, und sich daher Rhodansilber dem Cyansilber beigesellt. Das Cyan wird aus dem Gewicht des Silbers berechnet. Leschhorn[4]) gibt ein Verfahren an, welches sich darauf gründet, dass Blutlaugensalz mit Zinkhydroxyd gekocht, freies Kali ausscheidet, welches mit Zinksulfat, Phenolphtalëin als Indicator, titrirt wird. Warum die Titration nicht einfach mit Säure geschieht, ist nicht angegeben. Da vollständiges Entfernen des Ammoniaks durch Kochen mit Kalk und mehrmaliges Neutralisiren nothwendig ist, so wird das Verfahren complicirt.

Eine einfache Methode der Bestimmung des Gehalts eines Blutlaugensalzes nach E. de Haën[5]) gründet sich bekanntlich auf Titration mit Chamäleon in saurer Lösung, wobei z. B. das gewöhnliche krystallisirte, gelbe Blutlaugensalz des Handels zu 99,6 % Gehalt gefunden wird. Was wird nun eigentlich darin titrirt? Nichts anderes als der Eisengehalt; dieselbe Menge Chamäleon wird verbraucht, wenn das in dem angewandten Quantum Salz enthaltene Eisen als Eisenvitriol titrirt wird. Der Versuch lieferte genau dieselben Zahlen, als von einer bestimmten Blutlaugensalzlösung ein Volumen direct titrirt, und dasselbe Volumen, mit concentrirter Schwefelsäure abgedampft, gelöst, mit Zink reducirt und nun titrirt wurde. Es muss auffallen, dass diese Methode von de Haën, Titration des Ferrocyans mit Chamäleon, nicht auch für die alte Gasreinigungsmasse vorgeschlagen worden ist. Sie leistet in entsprechender Veränderung hier gute Dienste.

Das Verfahren ist kurz folgendes: Die ausgebrauchte Masse wird mit Aetznatron und etwas Soda zerlegt, ein Theil der filtrirten Lösung abgedampft, mit Schwefelsäure zersetzt und die organische Substanz durch Glühen entfernt. Der Rückstand, bestehend aus schwefelsaurem Eisenoxyd und saurem Natriumsulfat, wird in Schwefelsäure gelöst, mit Zink in der Wärme reducirt, das Oxydulsalz mit Chamäleon titrirt. Nach dem verbrauchten Volumen Chamäleonlösung kann auf krystallisirtes Blutlaugensalz oder Berliner blau, Fe_7Cy_{18}, gerechnet werden.

Erforderlich ist zu dem Verfahren: 10 proc. Natronlauge mit 2 % calcinirter Soda, reine Schwefelsäure 1:10 (Volumen) mit Wasser verdünnt, reines eisenfreies Zink.

---

[1]) Eine genaue Beschreibung dieser Methode ist von Herrn Dr. Knublauch demnächst in Aussicht gestellt. D. Red.

[2]) Post, Chemisch-technische Analyse 1888 S. 166.

[3]) Fresenius, Zeitschr. 1862 Heft 1 S. 193.

[4]) D. Journ. 1888 No. 31 S. 878.

[5]) Annalen der Chemie und Pharmazie Bd. 90 S. 160.

Eine Lösung von übermangansaurem Kali. 12 ½ g krystallisirtes Salz wird zu 2 l gelöst; 100 ccm hievon mit 700 ccm destillirtem Wasser versetzt. 1 ccm dieser verdünnten Lösung entspricht etwa 1,32 mg Eisen entsprechend 10 mg Blutlaugensalz oder 6,78 mg Berlinerblau, Fe_7Cy_{18}. Die Chamäleonlösung wird wie üblich zweimal auf etwa 0,06 g Eisen (Klavierdraht) gestellt (vgl. Fresenius Handbuch) wozu 45 bis 46 ccm erforderlich sind. Aus dem Titer an Eisen wird durch Multiplication mit 5,1190 auf Berlinerblau, Fe_7Cy_{18} (× 7,543 auf Blutlaugensalz) gerechnet, d. h. da nur das Eisen titrirt wird, welches bei der Zersetzung des Blau sich als Ferrocyannatrium findet, von 1 Fe_7Cy_{18} also nur 3 Fe $\left(\frac{860}{168}=5{,}1190\right)$.

Die Ausführung der Bestimmung des Berlinerblau in alter Masse geschieht wie folgt: Von der Masse wird ein Theil im eisernen Mörser rasch zerstossen, mit dem Löffel gemischt und davon 50 g in einem Bechergläschen auf der Centigrammwaage abgewogen. Die abgewogene Menge bringt man in einen Literkolben und fügt 100 ccm der angegebenen Lösung von 10% Aetznatron und 2% calcinirter Soda hinzu; bei Massen, welche nicht über 3 bis 4% Blau enthalten, genügt 6% Aetznatron nebst 2% Soda in der Lösung.

Den Literkolben stellt man 4 bis 5 Stunden auf ein warmes Sandbad oder auf einen warmen Ofen; nach dieser Zeit ist die Zersetzung sicher vorgegangen und es kann nun mit destillirtem Wasser auf 1030 ccm aufgefüllt werden, wozu man am Hals des Kolbens eine Marke angebracht hat. Mit den üblichen Massen angestellte Versuche ergaben, dass der Rückstand von 50 g bei dieser Zersetzung im Mittel 30 ccm Volumen besitzt mit nur geringen Abweichungen, welche bei dem grossen Volumen nicht in Betracht kommen. Nach gründlichem Schütteln wird filtrirt, vom Filtrat 100 ccm in einer Porzellanschale auf etwa 10 ccm abgedampft, wobei der Ammoniakgehalt sich verflüchtigt. Der Rest wird in eine Platinschale gespült und langsam 25 ccm Schwefelsäure 1:10 zugegeben, wobei starkes Aufbrausen zu verhüten ist. Man dampft auf dem Sandbad vollständig ab, bis die Schwefelsäure abgeraucht ist und glüht zuletzt über offener Flamme. Es bleibt eine gelbe geschmolzene Salzmasse von Eisenoxydsulfat und saurem Natriumsulfat zurück, die vollständig frei von organischer Substanz ist. Nach dem Erkalten wird dieselbe unter Erwärmen in 100 ccm Schwefelsäure 1:10 gelöst, zuerst in einem Theil der Säure unter Nachspülen mit dem Rest und nochmaligem Ausspülen mit 50 ccm warmen Wasser. Die ganze Lösung bringt man in einen etwa ¼ l fassenden Kolben und fügt 8 g chemisch reines Zink, sowie 1 ccm einer Lösung von reinem Kupfervitriol 1:10 hinzu, welch letztere die Reduction wesentlich beschleunigt. Nach ungefähr 3 Stunden dauerndem Erwärmen auf dem Wasserbad ist das Eisenoxydsalz vollständig reducirt; in einem Tropfen, welcher auf Porzellan mit einem Tropfen Rhodankalium zusammengebracht wird, darf keine rothe Färbung mehr entstehen.

Die Lösung wird nach vollendeter Reduction kalt filtrirt, um das ausgeschiedene Kupfer zurückzuhalten. Man braucht nicht Sorge zu tragen, dass sich hiebei wieder Oxydsalz bilde, da eine stark saure Eisenoxydullösung sich nicht rasch verändert, selbst nicht nach mehreren Tagen. Nach dem Ausspülen und Verdünnen des Filtrats auf 0,4 l titrirt man aus der Bürette mit Glashahn oder besser aus der Gay-Lussac'schen Bürette, bis zur schwachen Rothfärbung. Ein blinder Versuch mit 8 g Zink, derselben Menge Säure, Wasser und Kupfervitriol, ergab einen Verbrauch von 0,4 ccm Chamäleonlösung, um dieselbe Farbe zu erlangen, welche also von dem verbrauchten Volumen abgezogen werden müssen. Der Rest × 10 ergibt die Cubikcentimeter Chamäleon auf den Liter Lösung, und × 2 auf 100 g alte Masse. Durch Multiplication mit dem Coëfficienten der Chamäleonlösung für Blau erhält man direct Procente trockenes Berlinerblau, Fe_7Cy_{18}.

Nach dieser Methode wurden verschiedene alte Massen untersucht, welche aus verschiedenen Gasfabriken stammen, also einen Vergleich untereinander nicht zulassen; auch enthalten sie verschiedene Mengen Auflockerungsmaterial. Ausgebrauchte Masse, bezogen von

	I.	II.	
Dauber (Bochum) enthielt	3,76 %	3,71 %	Berlinerblau
» » andere Probe, enthielt	3,82 %	3,81 %	»
» » von anderer Gasfabrik, enthielt	4,86 %	4,86 %	»
Mattoni (Franzensbad) enthielt	—	5,20 %	»
Lux (Ludwigshafen) enthielt	2,31 %	2,40 %	»
Schröder und Stadelmann (Oberlahnstein) enthielt	4,26 %	4,18 %	»
Deicke enthielt	—	8,08 %	»

No. I und II waren die gleichen Proben, von verschiedenen Chemikern untersucht.

Titration geringer Gasmengen in Gasgemischen.

Von P. Behrend und H. Kast.

Die in der Technik gebräuchlichen Methoden der Gasanalyse gestatten meist nur in solchen Fällen die volumetrische Bestimmung der Einzelbestandtheile durch Absorption mit hinreichender Genauigkeit, wenn dieselben in Mengen von wenigstens $^1/_2$ % vorhanden sind. Bei kleineren Gasmengen werden die Beobachtungsfehler durch den Einfluss von Druck und Temperatur, sowie durch sonstige Nebenumstände, wie z. B. durch das Zusammenlaufen des als Sperrflüssigkeit dienenden Wassers über Gebühr erhöht.

Beträgt die Menge des in einem Gasgemische zu bestimmenden Gases weniger als $^1/_2$ %, so ist es bis jetzt allgemein gebräuchlich, eine grosse Quantität des Gemisches durch eine geeignete Lösung bekannten Gehaltes durchzusaugen; aber dieses Verfahren ist umständlich und ungenau und erfordert so viel Zeit, dass dasselbe in vielen Fällen als Betriebscontrole nicht zu verwenden ist.

Auch maassanalytisch hat man geringe Gasmengen in Gasgemischen schon bestimmt; so kann der Gehalt der Luft an Kohlensäure nach v. Pettenkofer's Methode dadurch ermittelt werden, dass man die Kohlensäure eines abgemessenen Volumens Luft durch titrirtes Barytwasser absorbiren lässt und in einem aliqnoten Theile des letzteren den überschüssigen Baryt mit Oxalsäure zurücktitrirt. Indessen erfordert auch diese Methode grössere Gasvolumina (etwa 6 l) zu ihrer Durchführung.

Wesentlich vereinfacht wird die v. Pettenkofer'sche Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemischen durch Benutzung des Hesse'schen Apparates. Auch können in einem Gasgemische mehrere Bestandtheile, z. B. Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, mittels dieses Apparates hinter einander titrimetrisch bestimmt werden: Der Schwefelwasserstoff durch Absorption mittels einer Lösung von Natriumbicarbonat nnd nachherige Titration mit Hülfe einer Jodlösung von bekanntem Gehalte, und daran anschliessend die Kohlensäure in analoger Weise wie bei der v. Pettenkofer'schen Methode. Indessen beansprucht auch die Hesse'sche Methode, wenn es sich um Bestimmung kleiner Gasmengen in Gasgemischen und um Erzielung grosser Genauigkeit handelt, die Anwendung eines Gasvolumens von $^3/_4$ bis 1 l (vgl. Cl. Winkler, Anleitung zur chemischen Untersuchung der Rauchgase II. Abtheilung S. 372 ff.)

Vor Kurzem hat nun H. Bunte ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Gasmengen von ungefähr 1 % in Gasgemischen angegeben (vgl. d. Journ. 1888 Bd. 31 S. ... und Dingler's polytechn. Journ. 1888 Bd. 269 S. 232), welches bei ausreichender Genauigkeit für die Technik eine sehr rasche titrimetrische Bestimmnng verschiedener Gase, so z. B. Schwefelwasserstoff, Ozon etc. in der Bunte'schen Gasbürette gestattet, also nnter Anwendung eines Gasvolumens von nicht über 100 ccm.

Wir haben es übernommen dieses Verfahren auf seine Genauigkeit und Anwendbarkeit bei verschiedenen Gasen zu prüfen und theilen heute einstweilen die Ergebnisse mit, welche wir bei der Bestimmung von Schwefelwasserstoff und Ozon erhalten haben.

I. Bestimmung von Schwefelwasserstoff.

Die Bestimmung des Schwefelwasserstoffes in Gasgemengen wurde seither auf verschiedene Weise ausgeführt: gewichtsanalytisch durch Absorption, maassanalytisch, colorimetrisch und durch direkte Absorption unter Bestimmung der Volumverminderung.

Bei der von uns benutzten Methode hingegen wird ein bestimmtes Volumen des zu untersuchenden Schwefelwasserstoff haltigen Gasgemisches in der Gasbürette mit der zur Zersetzung des Schwefelwasserstoffes nöthigen Menge einer titrirten Jodlösung zusammengebracht und aus der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Jodlösung der Gehalt an Schwefelwasserstoff berechnet. Wir bedienten uns bei unseren Versuchen einer Jodlösung, von welcher 11 ccm 1 ccm gasförmigem Schwefelwasserstoff entsprachen (1 ccm H_2S bei 0° und 760 mm = 0,001 523 g) und welche im Liter 1,03 g Jod enthielt. Für praktische Zwecke dürfte es sich der einfacheren Rechnung halber empfehlen 1,134 g Jod in 1 l Wasser zu lösen; 1 ccm dieser Jodlösung entspricht dann gerade 0,1 ccm SH_2. Zur Ausführung der Bestimmung misst man 100 ccm des Gasgemisches in der Bürette in gewöhnlicher Weise ab und saugt den im Messrohre verbleibenden Rest des Wassers bis zur unteren Marke ab. Auf diese Weise wird es möglich, Jodlösung in die Bürette eintreten zu lassen. Man gibt die Jodlösung allmählich und in kleinen Mengen zu und schüttelt jedesmal tüchtig durch. Die Jodlösung wird besonders im Anfange rasch entfärbt und die Flüssigkeit wird milchig getrübt durch ausgeschiedenen Schwefel ($SH_2 + 2\,J = 2\,JH + S$). Der geringste Jodüberschuss macht sich durch Gelbfärbung der Flüssigkeit scharf bemerkbar und die erwähnte Trübung durch Schwefel erleichtert noch das Erkennen der Endreaction.

Um den das Ende der Zersetzung andeutenden Farbenumschlag noch deutlicher sichtbar zu machen, kann man vor Zusatz der Jodlösung einige Tropfen etwas doppeltkohlensaurem Natron versetzten, dünnen Stärkekleisters in die Bürette einführen. Man gibt alsdann von der titrirten Jodlösung so lange zu, bis deutliche Blaufärbung das Ende der Reaction anzeigt.

Um die Methode zu prüfen, stellten wir uns ein Gemisch aus Leuchtgas und Schwefelwasserstoff her, welches in einem Glasgasometer unter Benutzung von mit Leuchtgas gesättigtem Wasser als Sperrflüssigkeit zwecks vollständiger Diffusion vor Beginn der Versuche einen Tag gestanden hatte. Während der Durchführung jeder Versuchsreihe wurde gleichzeitig auch eine gewichtsanalytische Bestimmung des Schwefelwasserstoffgehaltes vorgenommen. Zu dem Zwecke wurde ein grösseres Quantum Gasgemisch durch eine essigsaure Lösung von essigsaurem Blei mittels eines Aspirators durchgesogen und das verwendete Volumen durch Wägung vor und nach dem Versuche unter Berücksichtigung von Druck und Temperatur bestimmt.

In nachstehender Tabelle (S. 160) theilen wir die von uns erhaltenen Zahlen unter Beifügung der gewichtsanalytisch erhaltenen Resultate mit.

Stellen wir die Resultate dieser fünf Versuchsreihen zusammen, unter Berücksichtigung der sich ergebenden Differenz zwischen der gewichtsanalytischen und der titrimetrischen Methode, so finden wir:

Versuchsreihe	Procente SH_2 gewichtsanalytisch	Procente SH_2 maassanalytisch	Differenz
1	1,34	1,33	0,01
2	1,29	1,19	0,10
3	1,29	1,22	0,07
4	0,67	0,62	0,05
5	0,58	0,58	—
		Mittel	0,04

Versuchsreihe	Nummer	Angewendetes Gasgemisch in Cubikcentimetern	Verdünnt auf Cubikcentimeter	Verbrauchte Cubikcentimeter Jodlösung corr.[1])	Cubikcentimeter Jodlösung auf 100 ccm Gasgemisch	Procente SH_2 titrimetrisch gefunden	Mittel aus sämmtlichen Bestimmungen einer Versuchsreihe	Temperatur	Barometerstand	Reducirt auf 0° und 760 mm Druck	Procente SH_2 gewichtsanalytisch bestimmt
								Grade	mm		
	1	58,0	100	8,0	13,8	1,25					
	2	49,8	100	6,8	13,6	1,24					
1	3	50,0	100	6,8	13,6	1,24	1,24	14	743	1,33	1,34
	4	50,0	100	7,0	14,0	1,27					
	5	50,0	100	6,6	13,2	1,20					
	1	49,8	100	5,8	11,6	1,06					
	2	50,0	100	6,0	12,0	1,09					
	3	50,0	100	6,2	12,4	1,13					
2	4	50,0	100	6,3	12,6	1,14	1,11	14	743	1,19	1,29
	5	50,0	100	6,2	12,4	1,13					
	6	50,0	100	6,2	12,4	1,13					
	1	50,0	100	6,4	12,8	1,16					
	2	50,0	100	6,2	12,4	1,12					
	3	50,0	100	6,2	12,4	1,12					
3	4	50,0	100	6,2	12,4	1,12	1,13	14	743	1,22	1,29
	5	50,0	100	6,2	12,4	1,12					
	6	49,8	100	6,4	12,8	1,16					
	1	100,0	—	6,6	—	0,60					
	2	100,0	—	6,4	—	0,58					
	3	100,0	—	6,4	—	0,58					
4	4	99,8	—	6,4	—	0,58	0,58	13	746	0,62	0,67
	5	100,0	—	6,4	—	0,58					
	6	99,8	—	6,4	—	0,58					
	1	100,0	—	6,4	—	0,58					
	2	100,0	—	6,4	—	0,58					
5	3	100,0	—	5,8	—	0.53	0,55	13	746	0,58	0,585
	4	100,0	—	5,8	—	0,53					
	5	99,6	—	5,8	—	0,53					
	6	99,8	—	5,8	—	0,53					

Der durchschnittliche Unterschied zwischen der gewichts- und maassanalytischen Methode beträgt also 0,04 und es dürfte hiermit der Beweis für die hinreichende Genauigkeit dieser titrimetrischen Bestimmungsmethode von geringen Mengen Schwefelwasserstoff in Gasgemischen erbracht sein.

Eine Verdünnung des Gasgemisches durch Luft kann unbeschadet der Exactheit der Methode geschehen. Auch mit verdünnterer Jodlösung werden noch übereinstimmende Resultate erhalten wie die nachstehenden Zahlen zeigen; es war bei diesen Versuchen die ursprüngliche Jodlösung auf die Hälfte verdünnt worden, 10 ccm dieser Jodlösung entsprachen also jetzt 0,45 ccm Schwefelwasserstoff:

[1]) Bei Einführung der titrirten Jodlösung in die Gasbürette bleibt natürlich ein geringes Quantum Jodlösung in dem untersten Rohrende der Bürette unterhalb des Hahnes sitzen, welches nicht in Reaction tritt, aber mitgemessen wird. Diese Menge beträgt 0,2 ccm und ist bei den in der vierten Rubrik dieser Tabelle mitgetheilten Zahlen in Abzug gebracht.

Nummer	Angewendetes Gasgemisch[1])	Verbrauchte Jodlösung in Cubikcentimetern	Entsprechend Procente Schwefelwasserstoff
1	50,2	3,6	0,305
2	50,0	3,4	0,288
3	50,0	3,4	0,288
4	50,0	3,4	0,288

Die vorstehend beschriebene Methode gestattet uns leicht die Entwickelung des Schwefelwasserstoffes im Verlaufe des Entgasungsprozesses verschiedener Steinkohlen zu verfolgen. Herr Director Reichard hatte die Freundlichkeit uns zu gestatten, diesbezügliche Versuche auf dem neuen Gaswerke in Karlsruhe anzustellen. Wir bestimmten den Gehalt des Rohgases an Schwefelwasserstoff vom Beginne bis zum Ende der Destillation bei böhmischer Braunkohle (Zusatzkohle), Saarkohle und englischer Kohle (Tyne Boghead Cannel); die erhaltenen Resultate haben wir in der nachfolgenden Tabelle (S. 162) zusammengestellt. Die Probeentnahme des Rohgases erfolgte direct am Steigrohre der Retorte, indem mittels Kautschukpumpe das Gas durch die Bürette gesogen wurde.

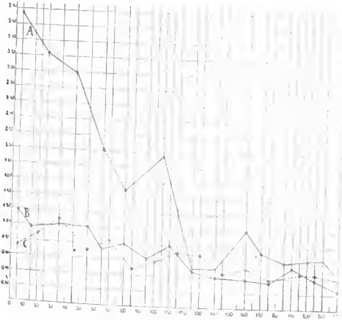


Fig. 51.

Der leichteren Uebersichtlichtkeit wegen haben wir die mitgetheilten Zahlen der Tabelle auch noch graphisch aufgetragen und zwar stellen in Fig. 51 die Abscissen die Zeit nach der Beschickung der Retorte in Minuten, die Ordinaten die gefundenen Procente an Schwefelwasserstoff dar. Man sieht, dass bei der böhmischen Braunkohle *A* und bei der Saarkohle *B* das Maximum des Gehaltes an Schwefelwasserstoff gleich nach der Beschickung auftritt — bei ersterer allerdings in 3fach so grosser Menge wie bei letzterer. Der Schwefel-

[1]) Das Gasgemisch wurde stets auf 100 ccm verdünnt.

	Zeit der Probenahme nach der Chargirung in Minuten	Schwefelwasserstoffgehalt des Rohgases aus		
		Gaskohle	Zusatzkohle	
		Saarkohle Heinitz I in Vol.-Proc.	Böhmische Braunkohle in Vol.-Proc.	Englische Kohle in Vol.-Proc.
Erste Stunde	5	1,19	3,75	0,74
	15	0,98	—	—
	20	—	—	0,90
	25	—	3,23	—
	35	1,03	—	1,10
	45	—	3,00	—
	55	1,01	—	0,70
Zweite Stunde	65	0,73	2,02	—
	70	—	—	0,85
	80	0,81	1,50	—
	85	—	—	0,49
	95	0,62	—	—
	100	—	—	0,58
	105	—	1,95	—
	110	0,80	—	—
	115	—	—	0,71
Dritte Stunde	125	0,47	0,51	—
	130	—	—	0,68
	140	0,40	0,51	—
	145	—	—	0,44
	160	0,38	1,00	0,52
	170	—	0,72	—
	175	0,34	—	0,38
Vierte Stunde	185	—	0,60	—
	190	0,54	—	—
	195	—	—	0,46
	200	—	0,63	—
	205	0,38	—	0,46
	210	—	0,64	—
	220	0,24	0,43	0,40

wasserstoffgehalt fällt dann mit geringen Schwankungen allmählich bis zum Ende der Destillation. Bei der englischen Kohle *C* dagegen tritt das Maximum der Schwefelwasserstoffbildung erst nach 35 Minuten ein, eine Beobachtung, welche sich mit der bekannten Thatsache, dass diese Kohle schwerer vergast, deckt. In ganz analoger Weise, wie wir hier den Schwefelwasserstoffgehalt zu verschiedenen Zeiten der Destillation der Kohlen bestimmt haben, lassen sich natürlich Schwefelwasserstoffbestimmungen auch an verschiedenen Theilen der Fabrikationsapparate vornehmen, z. B. vor und nach der Condensation, den Scrubbern, der Reinigung. Da solche Versuche, wie wir gezeigt zu haben glauben, sehr leicht und rasch durchzuführen sind, so erscheinen dieselben zu einer regelmässigen Controle der Reinigung und der Wirksamkeit der Eisenmassen besonders geeignet und können viel dazu beitragen, dass Störungen in diesem Theile der Fabrikation vermieden werden.

II. Bestimmung von Ozon.

Nach den günstigen Erfahrungen, welche wir bei der titrimetrischen Bestimmung geringer Mengen von Schwefelwasserstoff in Gasgemischen gemacht hatten, erschien es uns interessant, in analoger Weise auch die Bestimmung von Ozon in ozonhaltigem Sauerstoffe vorzunehmen.

Wir haben bei diesen Versuchen von einer Verdünnung des Gasgemisches auf einen Gehalt von 1% Ozon und darunter absichtlich Abstand genommen, da es bei der Schärfe der zur Bestimmung des Ozons verwendeten Reaction zweifellos ist, dass die titrimetrische Bestimmung auch in nur ganz schwach Ozon haltigen Gasgemischen gelingt; vielmehr verwendeten wir zu der nachstehend beschriebenen Untersuchung direkt ein Gasgemisch, wie wir es aus einer gewöhnlichen Ozonisationsröhre erhielten.

Die Bestimmung des Ozons in ozonhaltigem Sauerstoffe wurde nun in der Art ausgeführt, dass wir ein bestimmtes Volumen des Gasgemisches (90 oder 100 ccm) aus dem Ozonisationsrohre unter geeigneten Vorsichtsmaassregeln in die Gasbürette überführten, darin mit überschüssiger Jodkaliumlösung und verdünnter Schwefelsäure zusammenbrachten, und das ausgeschiedene Jod mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron bekannten Gehaltes in der Bürette titrirten. Aus der Menge des ausgeschiedenen Jodes lässt sich der Gehalt an Ozon berechnen.

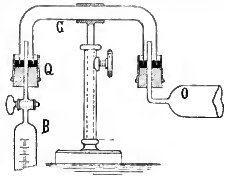


Fig. 52.

Zum Zwecke der Füllung der Gasbürette mit dem ozonhaltigen Gasgemische wurde an dem unteren Rohrende *B* der Bürette (Fig. 52) ein Quecksilbernäpfchen *Q* in gleicher Art angebracht, wie solches sich an der Ausströmungsöffnung des Ozonisationsrohres *O* findet und die gasdichte Verbindung des unteren Endes der Bürette mit der Ausströmungsöffnung des Ozonrohres einfach durch Ueberstülpen eines doppelt knieförmig gebogenen Glasrohres *G* von genügender Weite, welches in das in beiden Näpfchen befindliche Quecksilber tauchte, bewirkt. Nachdem das Ozonisationsrohr und das Knierohr vollständig mit ozonhaltigem Gasgemische gefüllt und die Verbindung mit der mit Wasser gefüllten Bürette hergestellt ist, lässt man das Wasser durch den geöffneten Dreiwegehahn der Gasbürette ausfliessen und saugt auf diese Weise das Gasgemisch in die Bürette. Es ist vortheilhaft, die Bürette nicht rascher als in 6 bis 8 Minuten mit dem Gasgemische zu füllen, was selbstverständlich durch geeignete Stellung des unter dem Quecksilbernapfe befindlichen Hahnes der Bürette bewirkt werden kann.

Nachdem man den Quecksilbernapf von der Bürette weggenommen und in gewöhnlicher Weise ein bestimmtes Gasvolumen in der Bürette abgemessen hat, lässt man überschüssige Jodkaliumlösung (etwa 7 ccm einer Lösung, welche ungefähr 17 g JK in 100 ccm enthält) eintreten, füllt mit sehr stark verdünnter Schwefelsäure bis zum Theilstriche 10 (am unteren Ende der Bürette) auf und schüttelt kräftig durch. Je nach der Menge des vorhandenen Ozons färbt sich die Jodkaliumlösung gelb bis braunroth.

Man lässt nun vorsichtig eine titrirte Lösung von unterschwefligsaurem Natron eintreten, in solcher Menge, bis auch die letzte Spur einer Gelbfärbung verschwunden ist. Dieses Verschwinden der gelben Farbe ist sehr scharf zu erkennen. Die Stärke der Lösung von unterschwefligsaurem Natron richtet sich natürlich nach der Menge des ausgeschiedenen Jodes bzw. nach dem Gehalte des Gasgemisches an Ozon. Wir bedienten uns zur Titration des Jodes, sowohl einer $^1/_{20}$, wie auch einer $^1/_{50}$ Normallösung von unterschwefligsaurem Natron.

Nummer des Versuches	Abgemessenes Gasvolumen in Cubikcentimetern	Verbrauchte Cubikcentimeter Lösung vom unterschwefligsaurem Natron umgerechnet auf 100 ccm Gasgemisch	Gramm Ozon	Vol.-Proc. Ozon 1 l = 2,145 g
Zum Titriren des Jodes diente $^1/_{20}$ Normallösung von unterschwefligsaurem Natron				
1	100,0	2,0	0,00240	1,12
2	100,0	4,0	0,00480	2,24
3	100,0	6,2	0,00744	3,47
4	99,0	7,2	0,00864	4,03
5	100,0	9,0	0,01080	5,03
6	94,8	11,3	0,01356	6,32
7	90,0	8,8	0,01056	4,92
8	90,0	8,2	0,00984	4,58
9	90,0	5,3	0,00636	2,96
Zum Titriren des Jodes diente $^1/_{50}$ Normallösung von unterschwefligsaurem Natron.				
10	100,0	1,2	0,000576	0,27
11	100,0	6,7	0,003216	1,49
12	100,0	6,6	0,003168	1,47

In der vorstehenden Tabelle sind die von uns erhaltenen Resultate zusammengestellt.

Wir sind mit der Ausdehnung analoger Versuche auf andere Gase bzw. Gasgemische beschäftigt und werden darüber in Bälde berichten.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Die Frage, ob **Ammoniaksalz, wenn es mit dem menschlichen Auge in Berührung kommt bzw. in dasselbe eindringt, den Verlust der Sehkraft auf dem Auge bewirken kann**, ist in einer gegen die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke erhobenen Entschädigungsklage ein Punkt des Streites gewesen.

Ein Gasanstaltsarbeiter behauptete, dass ihm beim Verladen von Ammoniaksalz ein Stückchen davon in das linke Auge geflogen sei, dass die dadurch hervorgerufene Entzündung die Erblindung des Auges veranlasst und die fortschreitende Krankheit desselben schliesslich die operative Entfernung des Augapfels nothwendig gemacht habe. Der deswegen erhobene Entschädigungsanspruch ist in allen drei Instanzen — von der Berufsgenossenschaft, dem Schiedsgericht und dem Reichsversicherungsamt — zurückgewiesen worden.

Der Genossenschaftsvorstand lehnte die Entschädigung ab, weil nach ärztlichem Gutachten die Erblindung Folge einer mehrjährigen inneren, bereits vor dem angeblichen Unfall vorhandenen Entzündung war, der betreffende Augenarzt auch nicht an die Möglichkeit glaubte, dass Ammoniaksalz eine tiefer gehende Verbrennung des Auges bewirken könne.

In der Berufungsinstanz hat eine eingehende Untersuchung hinsichtlich der Frage der Wirkung des Ammoniaksalzes auf das Auge stattgefunden.

Der um ein oberärztliches Gutachten in Anspruch genommene Specialarzt äusserte sich in demselben folgendermaassen:

»Bei der Seltenheit derartiger Verletzungen (des Auges durch Ammoniaksalz) geht mir jede persönliche Erfahrung ab, ebensowenig konnte ich in der opthalmologischen Literatur Angaben hierüber finden; das einzige, was ich in den Handbüchern der Arzneilehre fand, war, dass es dort heisst: dass Ammoniaksalze im Allgemeinen ätzend wirken, und dass speciell schwefelsaures Ammoniak (und um dieses handelt es sich bei der in Rede stehenden Verletzung) die schwächste ätzende Wirkung habe. Bei diesem Mangel an jeder eigenen und fremden Erfahrung blieb mir nichts anderes übrig, als durch Versuche an Thieraugen mir Aufschluss über die Aetzwirkung von schwefel-

saurem Ammoniak zu verschaffen. Kleine Stückchen dieser Substanz wurden auf Kaninchenaugen gebracht und dort einige Zeit (bis zu 1½ Minuten) liegen gelassen. Der Effect war eine ganz oberflächliche Aetzung, deren Spuren schon nach einigen Tagen nicht mehr zu erkennen waren. Nach diesen Versuchen glaube ich das sagen zu dürfen.

Kommt schwefelsaures Ammoniak in das gesunde Auge, so wird es eine oberflächliche Aetzung daselbst bewirken, bei geeignetem Verhalten wird die wunde Stelle aber schon in einigen Tagen wieder verheilt sein. Dass schwefelsaures Ammoniak, wie es in der Gasfabrik vorkommt, vielleicht durch andere chemische Substanzen verunreinigt, eine heftigere Entzündung wird hervorrufen können, als das reine Präparat, ist wohl nicht anzunehmen.

Anders verhält es sich, wenn eine ätzende Substanz ein Auge trifft, das durch frühere Entzündungen mehr oder weniger hochgradige Veränderungen erlitten hat, bzw. wenn es sich um ein Auge handelt, dessen Nebentheile, insbesondere dessen Thränenwege krank sind. Im ersteren Falle wird eine relativ geringe Beschädigung bei schwereren älteren Veränderungen eine heftigere Entzündung hervorrufen können, im anderen Falle wird die an und für sich geringfügige Verletzung einen sehr ernsten Character annehmen können, wenn eitrig schleimiges Sekret des kranken Thränensackes die Wunde verunreinigt und inficirt. So ist es bekannt, dass verhältnissmässig geringe Verletzungen z. B. durch Strohhalmen etc. zu einer schweren Hornhautentzündung führen können, wenn bei bestehender Thränensackblennorrhoe Thränensacksecret die kleine Wunde septisch inficirt.«

Für die Entscheidung des vorliegenden Falles kam es allerdings auf das vorstehend mitgetheilte Gutachten schliesslich nicht mehr an, denn es stellte sich im Laufe der Verhandlungen auf Grund der maassgebenden ärztlichen Zeugnisse und Gutachten heraus, dass das betreffende Auge bereits zur Zeit des angeblichen Unfalles in Folge innerer Erkrankung erblindet war. Auf Grund dieser festgestellten Thatsache erfolgte die Abweisung des Klägers in der Berufungs- und demnächst auch in der Recursinstanz.

Correspondenz.

Regenerativbrenner.

Berlin, den 28. Januar 1889.

Auf die vielfachen aus Interessentenkreisen etc. an uns seit längerer Zeit gerichteten Anfragen, sind wir nunmehr in der Lage erwidern zu können, dass der seit Jahren schwebend gewesene, von der Firma Friedrich Siemens auf Vernichtung unseres Patentes auf die Wenham-Lampe (D. R. P. 25354) abzielende Process, wie in den Vorinstanzen, jetzt auch beim Reichsgericht, durch Abweisung des Siemens'schen Antrages erledigt ist.

The Wenham Company limited, Generaldirection für Deutschland.

Wir behalten uns vor auf den Wortlaut der Entscheidung des Reichsgerichtes nach Publikation desselben zurückzukommen. D. Red.

Literatur.

Anwärmen der Blechwalzen mittels Gasflammen. Nach Engineering und Dingler's Journal hat Franklin Hilton eine Vorrichtung getroffen, die Blechwalzen mit Gasflammen zu erwärmen. Nahezu in der Achsenhöhe der Walzen befindet sich an beiden Längsseiten derselben ein waagerechtes, auf der ganzen Länge, mit den erforderlichen Bohrungen, die als Brenneröffnungen dienen, versehenes Gasrohr, welches in den Aussparungen der Lagerkörper ruht und, um den Anstellungen der Walzen folgen zu können, durch ein biegsames Rohr mit der Gasleitung verbunden ist. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, die Walzen vor dem Gebrauche anzuwärmen, um sie vor den durch die glühenden Platten verursachten einseitigen Spannungen zu schützen. Nach dem Anzünden der Flammen wird die Walze in langsame Bewegung gesetzt. Die Einrichtung ist unter Anderen bei Bolkow, Vaughan und Comp. und der Dowlais Iron Company in Betrieb. Während auf einem Walzwerke vor Einführung dieser Einrichtung die mittlere Dauer der Walzen 79⅓ Tage betrug, beträgt sie jetzt 342 Tage. In einem anderen Walzwerke mit Walzen von 9 Fuss Länge,

30 Zoll Durchmesser arbeiteten die Walzen 342 Tage und gingen dann auch nur durch die Unachtsamkeit des Arbeiters zu Bruch.

Heizgas in Amerika. Journal of Gaslighting 1888 vol. 51 p. 505 gibt einige Analysen von Heizgas nach Westinghouse-System hergestellt. Dieses Heizgas wird dargestellt von der Fuel Gas and Electric Engineering Company in South Side, Pittsburgh; die Darstellung geschieht in der Weise, dass Kohle erst vergast wird und hierdurch Leuchtgas und Coke gewonnen wird. Ein Theil der Coke wird allein oder mit Kohle gemischt zu einer Art von Generatorgas verarbeitet, der Rest einem Wassergasprocess unterworfen. Durch Mischung der drei Gasarten wird ein Gemisch erhalten von etwa folgender Zusammensetzung:

	1. Probe	2. Probe
Wasserstoff	46,0 Vol.-%	42,0 Vol.-%
Kohlenoxyd	26,2 »	28,6 »
Methan	7,4 »	6,8 »
Schwere Kohlenwasserstoffe	0,6 »	0,8 »
Kohlensäure	4,6 »	3,0 »
Stickstoff	15,2 »	18,8 »
	100,0 Vol.-%	100,0 Vol.-%
Davon sind verbrennlich	80,2 »	78,2 »

Bei dieser Art von Vergasung bleiben nur die flüssigen Producte Theer und Gaswasser als Rückstände, ausserdem Asche. Die Gasproduction beträgt für Heizgas zur Verwendung in den Häusern 1700 cbm aus 1 t Kohle, soll aber bei Verwendung zu metallurgischen Zwecken auf 4250 cbm gesteigert werden können.

Antike Wasserleitung bei Pergamon. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 47. Die von Baurath Gräber entdeckten Reste einer Wasserversorgung des alten Pergamon gehören zum Theil einer Bleileitung von etwa 300 mm Lichtweite, zum Theil einem aus 3 nebeneinander liegenden Reihen von Thonrohren gebildeten Aquädukte an. Die letzteren haben 180 bis 190 mm lichte Weite. k

Artesische Brunnen in Paris und London. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 19. Paris hat neuerdings den dritten artesischen Brunnen erhalten und zwar ist derselbe bis auf eine Tiefe von 715 m getrieben. London hat solche Brunnen zu mindestens 200 an der Zahl, jedoch von geringerer Tiefe, welche in das unter der Stadt liegende 150 bis 300 m mächtige Kreidegebirge führen. k

Der grösste Pulsometer in Wien, Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereine 1888 No. 44, ist aufgestellt in einer Wiener Walzmühle, wo derselbe das für den Condensator einer Dampfmaschine benöthigte Wasser zu beschaffen hat. Seine Leistung ist 4000 l pro Minute bei einer gesammten Förderhöhe (von Saug- und Druckleitung) von 8 m, wobei die Erwärmung des Wassers nicht mehr als 1° beträgt. k

Dr. Forchheimer. Erwärmung des Wassers in Leitungen. Zeitschr. des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins 1888 Heft 2. Der Verf. behandelt das Thema in folgenden Abschnitten: 1. Allgemeine Differentialgleichung für die Temperaturvertheilung. 2. Wärmevertheilung in einem von einer Ebene und einem Kreiscylinder begrenzten Körper. 3. Temperaturänderung strömenden Wassers in einer im Boden liegenden Leitung. 4. Jährliche Schwankungen der Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen. 5. Wärmevertheilung seitlich vom Rohr. 6. Prüfung und Erläuterung der Formeln an Beispielen. k

Oeffentliche Wasserversorgung in Württemberg. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 21. Die nach Plänen von Ingenieur v. Ehmann erbaute Wasserversorgung umfasst 100 Ortschaften mit 40000 Seelen, und beträgt die Länge des Hauptrohrnetzes 360 km, die Länge der Hausleitungen 140 km (vgl. d. Journ. 1888 S. 809). k

Thalsperren in der englischen Cap-Colonie. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 19. Zum Zwecke der Bewirthschaftung, sowohl in Städten als in Ansiedelungen, wird vielfach das spärlich fallende Regenwasser durch künstliche Seen mittels errichteter Thalsperren gesammelt, und ist eine Anzahl solcher Anlagen beschrieben. k

Thalsperre und Aquaeduct für die Wasserversorgung von New-York. Engineer. Bd. 65 S. 77 und 327 und Bd. 66 S. 452. Zum Zweck der Wasserversorgung von New-York soll der Crotonfluss durch eine Thalsperre aufgestaut, und hierdurch ein grosses seeartiges Wasserreservoir hergestellt, und das Wasser durch einen ca. 35 km langen Aquaeduct der Stadt zugeleitet werden. Durch diese Thalsperre bei Quakerbridge ergibt sich ein See mit einer Tiefe von 50 m zunächst an der Thalsperre; diese selbst, aus Mauerwerk dargestellt, erhält eine Höhe von 85 m, wovon 30 m als Fundament unter dem Seeboden liegen; die Breite der Fundamentmauerung beträgt 66 m, die Kronenbreite 7 m. Der so gebildete See hat eine Länge von etwa 25 km und fasst ca. 130000000 cbm Wasser. k

Ueber Abkühlung des Wassers in Leitungen. Wochenschr. des österreichischen

Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 21. Versuche hierüber von Wasserwerksdirector Wein in Budapest. k

Ueberführung eines Wasserleitungsrohres über ein 63 m breites Thal. Schweizerische Bauztg. Bd. 11 S. 69. Zum Zwecke der Wasserversorgung der Stadt Bulle im Canton Freiburg musste das Leitungsrohr einen sehr stark strömenden Wildbach durchqueren. Da es unzulässig schien, das Leitungsrohr in das Wildbett zu verlegen, so wird dasselbe in freier Luft hängend über dasselbe geführt, und durch ein Drahtseil getragen. Zu diesem Zweck sind an beiden Ufern Steinpfeiler errichtet, und etwas ausserhalb der Mitte in einem Abstand von 36,5 m vom einen und 26,5 m vom anderen Ufer ein dritter Tragpfeiler gebaut, und über diese ein Drahtseil in der Art einer doppelten Hängebrücke gelegt. An dieses Drahtseil ist in Abständen von 1,5 m das Wasserleitungsrohr mittels Drähten angehängt. k

Wassermesser von Schonbeyder. Engineer. Bd. 65 S. 491. Dieser Wassermesser gehört zur Klasse der Cubizirapparate durch Kolben, und zwar besitzt derselbe 3 gleich grosse Cylinder, welche unter Winkel von 120° gegeneinander stehen. Die drei zugehörigen Kolben bilden ein einziges Stück mit einer in ihrer Mitte angebrachten Steuerscheibe, welche mit Ein- und Anlassöffnungen versehen ist. Die Bewegung der Steuerscheibe überträgt sich durch eine Kurbel auf das Zählwerk. Da das Ganze sammt dem Zählwerk sich unter Wasserdruck befindet, so sind alle einseitigen Pressungen und Reibungswiderstände vermieden. k

Wassermesser von Tylor & Co. Engineer. Bd. 66 p. 278. Derselbe gehört zur Klasse der Cubizirapparate mit Kolben, und zwar hat derselbe zwei, nach Art der Worthingtonpumpe parallel angebrachte Cylinder mit Doppelkolben. Die diese Doppelkolben verbindende Kolbenstange bewegt jeweils die Steuerung für den andern Cylinder. k

Wasserversorgung der Stadt Iglau. Zeitschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 III. Heft S. 93. Es soll das Wasser aus 5 Teichen benutzt, und dieses zur Herstellung einer möglichst gleichen Temperatur in einen 17 m tiefen Schacht geleitet werden, in welchem es sich zur Sommerszeit abkühlt, und im Winter erwärmt. Nach Versuchen kann auf diese Weise die Abkühlung im Sommer von 23° auf 14°, und die Erwärmung im Winter von 1,2° auf 4° erfolgen. k

Wasserversorgung der Vorstadt Wilten, bei Innsbruck. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1888 No. 11. Der Vorstadt Wilten soll Trink- und Brauchwasser aus 5 in einer Entfernung von 3 km liegenden Quellen zugeleitet werden. Die Länge der Fassungs- und Leitungsstollen beträgt 837 m. Vom Sammelreservoir wird das Wasser durch gusseiserne Rohre nach Wilten geleitet und hat dort in den tiefer gelegenen Strassen einen hydrostatischen Druck von 73 m, in den entfernteren und höher gelegenen noch einen solchen von 30 m. k

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

24. Januar 1889.

XXVI. D. 3550. Naphtalinpatronen - Gaskerze. L. Doma in Wien, Taberstr. 11; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— F. 3781. Gasfernzünder. C. Faustmann, kgl. preuss. Lieutnant a. D., und N. Mathias, Stadtbaumeister in Markirch, Elsass.

XLVI. P. 3572. Einrichtung zur Vertheilung verdichteter Luft. V. Popp in Paris, 10 Rue Fargeau; Vertreter: C. Feblert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

28. Januar 1889.

IV. F. 3786. Neuerung an Lampenrundbrennern. P. Foulon in New-York und G. Constantine in Brooklyn, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

Klasse:

IV. K. 6550. Inhaltsanzeiger für Oelbehälter von Lampen F. Knieetedt in Neheim a. d. R.

XXVI. C. 2727. Apparat zur Zuführung von Dampf oder Flüssigkeit in die Wasserverschlüsse von Telescopgasometern. S. Cutler in Millwall, Middlesex, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— D. 3524. Neuerungen in der Erzeugung von Gas. J. Dinsmore in Liverpool, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

XXXVII. T. 2269. Doppelwandiger Rohrkörper aus innerem glatten und äusserem schraubenförmig gewundenem, wellenförmigem Blech. W. Tillmanns in Remscheid.

XLVI. B 8945. Glühzünder für Gasmaschinen. A. Beugger in Kopenhagen; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Klasse:

XLVI. W. 5825. Regulirung von Gasmaschinen durch die Anspuffgase. C. Wigand in Hannover.

Patentertheilungen.

IV. No. 46608. Neuerung an Laternen. W. Beielstein in Stuttgart, Ludwigsburgerstr. 41 I. Vom 10. Juli 1888 ab. B. 8755.

X. No. 46595. Neuerung an Cokeöfen. F. Ströhmer in Dresden. Vom 17. Juli 1888 ab. St. 2088.

XXIII. No. 46650. Neuerung an dem eue Patentschrift 40097 bekannten Verfahren zur Herstellung gemusterter Kerzen. J. Hamacher in Trier. Vom 19. Mai 1888 ab. H. 7990.

XXIV. No. 46635. Drehbarer Gaserzeuger. A. Sailler in Witkowitz; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin Sw., Lindenstr. 80. Vom 19. Juli 1888 ab. S. 4341.

Klasse:

XLVI. No. 46581. Neuerung an Gasmaschinen. J. Hey in Strassburg i. E. Vom 17. April 1888 ab. H. 7916.

LXXXV. No. 46611. Wasserverschluss mit drehbarem Krümmer. R. Haag in Köln, Mastrichterstrasse 38. Vom 7. August 1888 ab. H. 8197.

Patentversagungen.

XXVI. M. 5808 Gaszuleitung für Regenerativlampen. Vom 13. August 1888.

LX. B. 8728. Regulator für Gaskraftmaschinen. Vom 30. Juli 1888.

Patentlöschungen.

IV. No. 17960. Aus zwei mit Schraubengewinde versehenen Theilen zusammengesetzter Vasenring für Petroleumlampen.

XII. No. 41980. Gasapparat.

LXIV. No. 39684. Messhahn.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 44799 vom 3. November 1887. E. Froitzheim in Köln a. Rh. Vorrichtung zur automatischen Regulirung des Wasser- und Chemikalienzuflusses, sowie des Wasserabflusses an continuirlich wirkenden Apparaten zum Weichmachen von Wasser. — Der Apparat besteht

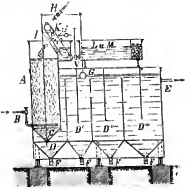


Fig. 53.

aus einem Kocher A zum Weichmachen des aus Zufluss H mittels Kippvorrichtung J zugeführten harten Wassers mittels der durch das Schöpfwerk K eingebrachten Chemikalienlösung und einer Reihe bekannter Klär- bzw. Absetzbassins $D, D' D'' D'''$ mit konischen Böden und Schlammablässen F. Der Apparat wirkt in folgender Weise: Wird bei E geklärtes und weichgemachtes Wasser abgelassen, so sinkt in D''', dann in D'' und auch in D' der Flüssigkeitsspiegel und mit ihm der Schwimmer G im Klärbassin D'. Durch dieses Sinken wird mittels Hebelübersetzung zunächst der Hahn H für den Zufluss harten Wassers geöffnet, dasselbe strömt in die Kippvorrichtung I, bringt dieselbe zum Ausfliessen nach dem Kocher A und damit auch das Schöpfwerk K in Gang, welches aus einer Reihe von Reservoiren L und M Zufluss von

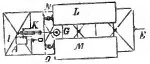


Fig. 54.

Chemikalien zum Weichmachen von Wasser erhält und ebenfalls nach dem Kocher A schafft, wo dieselben durch Unterstützung von durch Rohr B zugeführten Dampf das Weichmachen des Wassers in A bewirken. Gleichzeitig wird durch eine weitere Hebelübersetzung das Ablassventil C geöffnet, so dass das weichgemachte Wasser in die Klärbassins D u. s. w. entweichen kann. Dadurch steigt auch das Niveau im Bassin D' und damit der Schwimmer G bei abgestelltem Abfluss E; Hahn H wird geschlossen, desgleichen Ventil C, Kippvorrichtung J und somit auch Schöpfwerk K treten ausser Wirksamkeit, so dass ein Kochen bzw. Weichmachen des harten Wassers im Kocher A erfolgen kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Strassenbeleuchtung.) Der Etat der städtischen Strassenbeleuchtung pro 1889/90 beläuft sich auf M. 351893; die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze erfolgt hauptsächlich aus den städtischen Gasanstalten, und ist für das Etatsjahr der Gasverbrauch auf 1220800 cbm angenommen worden. Dieses Gas wird seit dem 1. April 1884 aus der Stadthauptkasse nicht mehr bezahlt, dagegen wird von derselben Zahlung geleistet an die Englische Gesellschaft für die Beleuchtung des ehemaligen Schöneberger Gebietes, welches seit dem 1. Januar 1861 zum Weichbilde von Berlin hinzutrat. Ausserdem erleuchtet das Eisenbahnbetriebsamt des Anhalter Bahnhofs den Tunnel im südlichen Theile dieses Bahnhofs, welcher die Möckernstrasse mit der Bahnhofs- und Schönebergerstrasse verbindet. Das Gascuratorium hat eine Vermehrung der Strassenflammen um 1000 vorgesehen mit Rücksicht auf die fortschreitende Bebauung in Strassen, welche mit Gasbeleuchtung noch nicht versehen sind, sowie wegen der nothwendigen Verbesserung der Beleuchtung anderer Strassen, mit lebhafterem Verkehr. Für die elektrische Beleuchtung des Pariserplatzes, der Strasse unter den Linden etc. ist die nach dem Vertrage mit den Berliner Elektricitätswerken festgesetzte Jahressumme von M. 99263 zu zahlen.

Berlin. (Glascylinder.) In der Sitzung des polytechnischen Vereins kam die Frage zur Verhandlung: »Warum werden die Glascylinder für Lampen immer schlechter?« Die Frage wurde von der Gesellschaft als vollberechtigt anerkannt. Wie Dr. Frank ausführte, sind zur Zeit die gewöhnlichen Glascylinder von ganz erbärmlicher Beschaffenheit. Die Schuld liegt wesentlich darin, dass der Zwischenhändler zu sehr auf die Einkaufspreise drückt, für sich aber einen ganz illegitimen Nutzen in Anspruch nimmt. Denn während der Fabrikant das Dutzend Cylinder für 17 bis 18 Pf. liefern muss, verkauft der Händler bekanntlich das Stück zumeist mit 10 Pf. und geht selbst bei Entnahme grösserer Posten nicht unter den Preis von 5 Pf. herab. Der Fabrikant ist in Folge dessen genöthigt, nach Mitteln zu sinnen, um die Herstellung zu verbilligen und zu vereinfachen. Er sucht zunächst am Brennmaterial zu sparen, indem er den Sodagehalt des Glases erhöht und dieses dadurch zum Schaden der Haltbarkeit leichter schmelzbar macht. Aber auch die Fabrikation selbst ist vereinfacht. Während früher jeder Cylinder einzeln gemacht wurde, werden jetzt deren drei gleichzeitig hergestellt, wobei die Vertheilung des Glases nie so gleichmässig erfolgen kann. Unter Dreien ist daher einer immer schlecht. Die in den Handel eingeführten Cylinder mit eingebrannten Marken sind zwar im allgemeinen bedeutend besser, aber auch hier steht der Verkaufspreis, 25 bis 30 Pf. zu dem Herstellungswerth in keinem Verhältniss. Das häufige Springen schlechter Cylinder nach feuchtem Abwaschen wurde damit erklärt, dass die Oberfläche schlechter, leicht schmelzbarer Cylinder rauh werde und in den Poren Wassertheile festhalte, welche dann das Zerspringen herbeiführen. Zur Verhütung desselben wurde empfohlen, die Cylinder nach dem feuchten Abwaschen eine Zeit lang in ein warmes Ofenrohr zu legen oder mit Alkohol abzuwaschen.

Duisburg. (Gas- und Wasserwerke.) Nach den Ausführungen des Betriebeberichtes für 1887/88 (April) können die Betriebsergebnisse der beiden Werke als recht befriedigende bezeichnet werden. Die Zunahme der Consumentenzahl, wie auch diejenige des Consums an Gas und Wasser war den Vorjahren entsprechend.

Bei dem Gaswerk betrug die Abgabe 2219525 cbm, dagegen im Jahre 1886/87 2029760 cbm, mithin ist eine Zunahme zu verzeichnen von 189765 cbm oder gleich 9,4 %.

Die Abgabe von Gas gegen Bezahlung betrug 1649156 cbm gleich 74,30 % der Gesammtabgabe, gegen 1492194 cbm gleich 73,51 % der Gesammtabgabe, mithin eine Zunahme gleich 156962 cbm oder gleich 10,5 % gegen diejenige des Vorjahres.

Der Gasverbrauch zur Strassenbeleuchtung und zur Beleuchtung der städtischen Gebäude belief sich auf 353865 cbm gegen 347128 cbm im Vorjahre.

Die grösste Tagesproduction war am 22. December mit 12110 cbm, die grösste Tagesabgabe fand statt am 17. December mit 11070 cbm gleich 0,50 % der Jahresabgabe.

Die geringste Tagesabgabe fand statt am 3. Juli mit 2320 cbm gleich 0,10 % der Jahresabgabe.

Die Durchschnittsabgabe pro Tag betrug 6165 cbm.

Die Gasabgabe für Motorenbetrieb, sowie für Koch- und Heizzwecke, hat durch die mit dem 1. Januar 1887 erfolgte Herabsetzung des Gaspreises für diese Zwecke eine bemerkbare, wenn auch noch nicht bedeutende Vermehrung erfahren. Am 31. März laufenden Jahres waren angeschlossen 23 Gasmotoren mit zusammen 100 H. P., sowie 34 Consumenten, welche Gas für Koch- und Heizzwecke und für gewerbliche Zwecke verwenden. Die Gesammtgasabgabe für die genannten Zwecke betrug 99656 cbm oder gleich 4,5 % der ganzen Jahresabgabe, oder 6,0 % der Abgabe gesammten Verbrauchs der Privatconsumenten.

Die Gasabgabe zum Betriebe von Motoren betrug 1886/87 67869 cbm, 1885/86 49988 cbm, 1884/85 25391 cbm.

Die Anzahl der Gasconsumenten betrug am Schlusse des Berichtsjahres 726, gegen 694 im Vorjahre mithin eine Zunahme von 32 Consumenten gleich 4,6%.

Gasuhren sind im Ganzen 834 aufgestellt mit einer Flammenzahl gleich 12619 gegen 11219 im Vorjahre.

Von den Gasuhren sind 575 nasse und 259 trockene.

Die Anzahl der Strassenlaternen belief sich am 31. März d. J. auf 547 gegen 519 zu derselben Zeit des Vorjahres. Darunter befinden sich 22 Petroleumlaternen zur Beleuchtung der Strassen und Wege in Düssern und des provisorischen Verbindungsweges zwischen der Mülheimerstrasse und der Haidestrasse auf dem Terrain des früheren Bergisch-Märkischen Bahnhofes.

Von sämmtlichen Laternen brennen 249 während der ganzen Nacht mit einer jährlichen Brenndauer von 3678 Stunden, während die übrigen 298 abends ½11 resp. 11 Uhr gelöscht werden und eine jährliche Brenndauer von 1352 Stunden haben.

Nur in den äusseren, wenig bebauten Stadtbezirken wird bei der Strassenbeleuchtung der Mondschein berücksichtigt. In diesen Aussenbezirken sind 77 Abendlaternen mit je 1020 Stunden und 42 Nachtlaternen mit je 2862 Stunden jährlicher Brenndauer.

Die finanziellen Ergebnisse bei dem Gaswerk können auch, wie in den früheren Jahren, als recht günstige bezeichnet werden, obgleich der Ueberschuss der Einnahmen über die Betriebsausgaben nicht ganz die Höhe desjenigen vom vorigen Jahre erreicht. Die Ursache hiervon liegt einestheils in grösseren Betriebsausgaben für Unterhaltung der Anlagen etc., anderentheils aber auch in verminderter Einnahme für Gas bei Abgabe zu Motorenbetrieb, sowie für Koch- und Heizzwecke und wegen Erweiterung der Rabattscala, wonach bei einem Jahresconsum von über 50000 cbm der Cubikmeter Leuchtgas zu 11 Pfg. berechnet wird, gegen 11¾ Pf. früher.

Der Erlös aus den Nebenproducten ist im Ganzen und Grossen auf derselben Stufe geblieben, welche er im Vorjahre leider rückwärts schreitend erreicht hatte. Die Aussichten für bessere Verwerthung des Theers sind für das laufende Betriebsjahr vorhanden. Dasselbe gilt auch von der Coke, dagegen ist kaum ein günstigeres Resultat beim Verkauf des Ammoniak zu erwarten.

Das Gaswerk hat in dem Berichtsjahre folgende Erweiterungen erfahren. Für den Reinigungsraum wurde ein Laufkrahn für 2000 kg Tragfähigkeit beschafft. Im Anschluss an das Reinigungshaus wurde ein zweiter Regenerationsschuppen erbaut.

Die Erweiterungen des Rohrnetzes umfassen 1687 lfd. m Rohrleitungen von 150 mm bis 40 mm lichter Weite, ferner 7 Gastöpfe und 5 Gasschieber. Die Gesammtlänge des Gasrohrnetzes ist somit am 31. März 1888 41912 lfd. m (ohne Laternen- und sonstige Zuleitungen). Der grösste Rohrdurchmesser ist 400 mm, der geringste ist 40 mm. In dem Rohrnetz, welches einen Inhalt von 552 cbm hat, sind eingebaut 123 Gastöpfe und 17 Absperrschieber.

Erwähnenswerth ist das Einbauen mehrerer Absperrschieber in die dem Hochwasser ausgesetzten Leitungen neben dem alten und neuen Hafen, ferner die Aufstellung eines grossen Candelabers auf dem Dellplatze.

In ähnlicher Weise wie das Gaswerk hatte auch das **Wasserwerk** eine recht erfreuliche Zunahme der Consumentenzahl, wie auch an Wasserabgabe zu verzeichnen.

Die letztere betrug 2697540 cbm, dagegen im Vorjahre 2441035 cbm, mithin beträgt die Zunahme 256505 cbm oder 10,5% der Gesammtabgabe.

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März 1888 2675 (gegen 2433), mithin ist dieselbe um 242 = 10% gewachsen.

Die Wasserabgabe vertheilt sich auf die verschiedenen Verbrauchsarten, wie folgt:

Nach Wassermessern für industrielle Zwecke . .	1094222 cbm	= 40,5%
Nach Messung an die Stadt Ruhrort	262903 »	= 9,0%
Nach Einschätzung für Hausbedarf etc . . .	1291415 »	= 47,7%
Zu öffentlichen Zwecken und Verlust	49000 »	= 1,8%

Der grösste Tagesconsum betrug 11780 cbm am 29. Juli, der geringste 3784 cbm am 10 April; durchschnittlich wurden täglich 7369 cbm abgegeben.

Der Kohlenverbrauch war günstiger als in einem der früheren Jahre. Er betrug 1260100 kg, mithin waren zur Förderung von 100 cbm bis in die Hochbassine nöthig 46,6 kg, dagegen im Jahre 1886/87 48,77 kg und im Jahre 1885/86 49,50 kg.

Das Wasserrohrnetz wurde erweitert durch Anlage einer grossen Anzahl von Leitungen, welche bei geringen Durchmessern von 150 mm, 100 mm und 80 mm nur als Vertheilungsrohrnetz dienen und zwar meistens in den Aussenbezirken. Das Bedürfniss nach der Wasserleitung macht sich auch in den Aussenbezirken immer mehr geltend.

Durch Beschluss des Stadtverordnetencollegiums vom 5. Juli wurde die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke beauftragt, die schon längst pro-

jectirte Anlage auf dem Friedhofs auszuführen. Diesem Auftrage wurde sofort durch Ausführung einer, über die Hauptwege des ganzen bis jetzt in Benutzung genommenen Friedhofes ausgedehnten Rohrleitung von 100 mm und 80 mm lichter Weite. An diese Rohrleitungen sind zunächst 9 Zapfständer in je 100 m Entfernung angeschlossen. Es wird ausserdem beabsichtigt, durch besondere Bestimmungen die Genehmigung zur Anlage von Privatzapfstellen und Sprenghähnen zu ertheilen.

Die Gesammtausdehnung des Wasserrohrnetzes betrug am 31. März 1888 58391 lfd. m (= 7,785 deutsche Meilen) Rohrleitungen mit 275 Absperrschiebern und 373 Hydranten (darunter 100 Privathydranten). Der grösste Rohrdurchmesser ist 500 mm, der geringste 80 mm. Der mittlere Rohrdurchmesser (Verhältniss des Rauminhaltes zur Länge) ist 224 mm. Der Rauminhalt des ganzen Rohrnetzes beträgt 2338,4 cbm. An der Pumpstation, welche seit längerer Zeit vom Hochwasser verschont geblieben war, trat im Monat März d. J., durch das plötzlich hereinbrechende Hochwasser insofern eine kleine Störung ein, als der Brunnen No. II für einige Zeit ausser Betrieb gestellt werden musste, indem durch den mächtigen Wasserandrang des angeschwollenen Ruhrstroms ein Theil der abgepflasterten Erdummantelung des Brunnens weggerissen wurde. Im Uebrigen sind während des Berichtsjahres Betriebsstörungen von besonderer Bedeutung nicht vorgekommen.

Die Sprengwagen sind in der Zeit vom April bis Ende September an 89 Tagen in Dienst gewesen. Die 4 vorhandenen Sprengwagen genügten bei dem ausgedehnten Stadtgebiete nicht mehr den Anforderungen und wurde daher beschlossen, noch einen fünften Wagen zu beschaffen.

Die finanziellen Resultate des Wasserwerks sind äusserst günstige. Die Betriebsausgaben blieben wegen geringerer Ausgaben für Unterhaltung der Anlagen, trotz der grösseren Wasserförderung noch etwas hinter denjenigen des Vorjahres zurück, während die Einnahme für Wasser sich um circa M. 9800 erhöhte.

Die Einnahme aus dem Installationsgeschäft belief sich ähnlich wie im vorigen Jahre auf M. 11 194,29.

Durch das Installationsgeschäft wurden ausser den vorerwähnten Erweiterungen der Gas- und Wasserrohrnetze und der vorkommenden Reparaturen an den letzteren, noch eine bedeutende Anzahl Privateinrichtungen für Gas und Wasser ausgeführt.

Die Werke hatten durch das am 11. December 1887 plötzlich erfolgte Ableben des langjährigen Dirigenten des Gaswerks Herrn Math. Loh einen grossen Verlust zu beklagen. Der Verstorbene war mit einer kurzen Unterbrechung seit dem Entstehen der Anstalt im Jahre 1854 an derselben thätig, und hat es in dieser langen Zeit verstanden, durch seine Tüchtigkeit und Pflichttreue, durch seine Rechtlichkeit und die Biederkeit seines Charakters die hohe Achtung und Liebe seiner Vorgesetzten und seiner Untergebenen, für welche letzteren er stets ein warmfühlendes Herz hatte, zu erwerben.

Ehrenbreitstein. (Gasanstalt.) Seit Kurzem erfreut sich unsere Stadt nebst der angrenzenden Gemeinde Pfaffendorf der Annehmlichkeiten des Gaslichtes, nachdem die Beleuchtungsfrage hier fast ein Menschenalter lang in der Schwebe war. Die Gasanstalt ist ein Privatunternehmen. Die Beleuchtung ist musterhaft; durch eigenartige Laternen wird eine viel bessere Lichtwirkung erzielt, als bei der allgemein üblichen Strassenbeleuchtung. Die Vorzüge der neuen Anlage werden zweifellos die Entwicklung der beiden Gemeinden fördern.

Gohlis. (Gasbeleuchtung.) Zu unserer Notiz in No. 3 d. Journ. S. 110 erhalten wir von zuständiger Seite die Mittheilung, dass die Angabe, wonach der Vertrag der Thüringer Gasgesellschaft mit der Stadt im Jahre 1889 abliefe und der Gemeinde ein Antrag auf Verlängerung des Vertrages gestellt sei, nicht richtig ist. Das Privilegium der Gesellschaft endigt mit dem Jahr 1899, der Gesellschaft bleibt aber dauernd das Recht, die Gasanstalt auch nach dem Aufhören des Vertrages fortzubetreiben. Ein Antrag auf Vertragsverlängerung ist seitens der Gesellschaft nicht gestellt worden.

Hildesheim. (Elektrische Beleuchtung. Gaspreisermässigung.) In der Stadtverordnetenversammlung am 7. Januar kam ein Antrag dreier hiesiger Bankfirmen auf Ertheilung einer ausschliesslichen Berechtigung zur Einführung elektrischer Beleuchtung in hiesiger Stadt zur Verhandlung. Die Gesellschaft verpflichtet sich, die Strassenbeleuchtung zum billigsten Preise zu übernehmen, sichert der Stadt einen jährlichen Antheil am Gewinn zu und will der Stadt nach Ablauf der Concession die Anlage käuflich überlassen. Die Gascommission und der Magistrat sind zu der Ansicht gekommen, die Concession nicht zu ertheilen, sondern vielmehr, wenn die Einrichtung elektrischer Beleuchtung in grösserem Umfange hier erforderlich werden sollte, dieselbe auf eigene Rechnung einzurichten und fortzuführen. Um den Gasconsumenten aber entgegenzukommen, wurde im Einverständnise mit der Gascommission vom Magistrate der Antrag gestellt, den Gaspreis von 18 Pf. auf 16 Pf. pro Cubikmeter zu ermässigen und den grösseren Consumenten auch noch einen Rabatt zu gewähren, und zwar in der Weise, dass bei einem

Verbrauch von über 2000 cbm der Cubikmeter auf 15 Pf., bei einem Verbrauch von über 20000 cbm auf 14 Pf. ermässigt werden soll. Ebenso soll das Heiz- und Betriebsgas, welches bisher 14 Pf. kostete, auf 12 Pf. herabgesetzt werden. Es entspann sich eine längere und lebhafte Debatte, indem von einigen Seiten das Rabattsystem bekämpft wurde, während dem gegenüber eine grössere Anzahl von Namen solcher Städte nambaft gemacht wurde, wo das Rabattsystem schon seit länger mit Erfolg zur Anwendung gebracht wird. Nach geschlossener Debatte ward mit Einstimmigkeit die Abweisung der Concession, wie auch die Herabsetzung der Gaspreise und Einführung des Rabattsystems beschlossen. Die Ermässigung des Gaspreises tritt mit 1. April d. J. in Kraft.

Magdeburg. (Theaterbeleuchtung.) Gelegentlich der Etatsberathung kam die Beleuchtung des Theaters zur Besprechung und es wurden die Fragen aufgeworfen: 1) ob nicht eine gänzliche Abstellung der Gasbeleuchtung im Stadttheater stattfinden könne, und 2) ob nicht eine Herabminderung des Gasverbrauchs der elektrischen Beleuchtungsstation zu ermöglichen wäre, selbstredend ohne Beschädigung der Betriebssicherheit gegen Feuersgefahr.

Ueber diese Fragen ist nun ein ausführlicher Bericht erstattet worden, aus dem wir folgende Einzelheiten mittheilen:

Was die Frage der gänzlichen Beseitigung der Gasbeleuchtung im Stadttheater anbetrifft, so wird ausgeführt, dass das Gas vom Bühnenhaus schon jetzt völlig abgestellt sei. Im Zuschauerhaus stehen die Gasleitungen noch unter Gasdruck, da im Orchester Gas brennt und die Gasbeleuchtung überhaupt als Reservebeleuchtung im Zuschauerhause für den Fall des Versagens eines der grossen Gasmotoren oder einer der grossen Dynamomaschinen der elektrischen Beleuchtungsstation dienen muss, weshalb auch in den Corridoren stets noch vereinzelte Gasflammen brennen, um die Gasbeleuchtungseinrichtung in einem jeder Zeit benutzungsfähigen Zustande zu erhalten. Die Gasbeleuchtung bilde somit die nothwendige Ergänzung der jetzigen Theaterbeleuchtung. Die elektrische Beleuchtungsanlage ist nämlich ihrer Leistungsfähigkeit nach nicht im Stande, im Falle des Versagens eines Theiles der maschinellen Anlage, mit der anderen Hälfte die Beleuchtung des vollen Theaterbetriebes aufrecht erhalten zu können und gleichzeitig noch das Orchester zu beleuchten.

Diese Verhältnisse werden im Einzelnen genauer nachgewiesen. Will man die Gasbeleuchtung ganz aus dem Theater beseitigen, so wird nach einem von der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke dem Curatorium vorgelegten Project mit Anschlag nichts Anderes übrig bleiben, als noch eine dritte grosse Dynamomaschine von 24000 Volt-Ampère und noch einen 40pferdigen Gasmotor aufzustellen. Die Kosten hierfür sind auf M. 31500 und diejenigen der Installation der Lampen für das Orchester auf M. 600 veranschlagt. Ausser der einmaligen Aufwendung dieses M. 32000 übersteigenden Betrages würden selbstverständlich die Betriebskosten der Station sich erhöhen und würde ferner dem Theaterrestaurateur eine Entschädigung für Entziehung des ihm noch verbliebenen Theils der nördlichen Veranda zu gewähren sein. Zu diesen Kosten würde nach der Ansicht der Commission der durch eine derartige Maassnahme erzielte Vortheil keineswegs im Verhältniss stehen. Irgend eine Feuersgefahr ist mit der Gasbeleuchtung im Zuschauerhause nicht vorhanden. Solche Gefahr liegt nur im Bühnenhause vor, wo die offenen Flammen leicht mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen können. Ganz anders liegen aber die Verhältnisse in den massiven und gewölbten Gängen des Zuschauerhauses, in denen die Gasflammen an den Wänden höher, als die Grösse eines Menschen ist, angebracht sind, und auch im Orchester ist, selbst wenn unglücklicherweise einmal ein Notenblatt in Brand gerathen sollte, ein Umsichgreifen von Feuer nicht zu befürchten; es würde sofort im Entstehen mit Leichtigkeit erstickt werden können. Noch weniger ist eine Gasexplosion im Zuschauerhause während des Theaterbetriebes zu denken, da von den Anwesenden die zur Ermöglichung einer Explosion nothwendige Gasausströmung durch den Geruch unmittelbar bemerkt werden muss und beseitigt werden kann. Wenn aber das Moment der Feuersgefahr hier nicht in Betracht zu ziehen ist, so liegen so schwerwiegende Gründe nicht vor, die es rechtfertigen könnten, M. 32000 aufzuwenden, um ausschliesslich elektrisches Licht im Theater zu haben. Das Curatorium hat nun noch in Erwägung gezogen, welche Kosten sich ergeben würden, wenn zwar die Gasbeleuchtung als Reservebeleuchtung bestehen bliebe, aber wenigstens noch für das Orchester als regelmässige Beleuchtung elektrisches Licht eingeführt würde. Die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke hat nachgewiesen, dass dazu noch die Aufstellung eines zweiten 5pferdigen Gasmotors mit einer Dynamomaschine für mindestens 3000 Volt-Ampère nothwendig werden würde zu einem Kostenbetrage von M. 11400 einschliesslich der Installation der Orchesterlampen; auch hierbei müsste eine Erweiterung des Maschinenraumes eintreten. Der Effect, der durch diese Ausgabe erreicht würde, wäre aber mehr ein ideeller, als ein praktischer; das Gas würde doch noch im Zuschauerhause verbleiben, nur würde dem Publi-

kum eine Verschiedenheit in der Orchesterbeleuchtung von der übrigen Theaterbeleuchtung nicht mehr auffallend sein. Dazu kommt noch, dass das Orchesterpersonal selbst das elektrische Licht gar nicht wünscht, da beim Gaslicht Jeder die Helligkeit seiner Flamme nach den Bedürfnissen seines Auges selbst reguliren kann, während die elektrische Glühlampe eine constante Leuchtkraft besitzt, die an sich nur bei längerer Brenndauer der Lampe von selbst abnimmt. Aus diesen und anderen Erwägungen ist die Commission zu der Ueberzeugung gekommen, dass die gänzliche Abstellung der Gasbeleuchtung nicht zu empfehlen sei.

Die unter 2 genannte Frage, betr. Verminderung des Gasverbrauches für den elektrischen Betrieb, hat zu interessanten Versuchen Veranlassung gegeben, auf die wir ausführlicher zurückkommen.

München. (Wassermotoren für Kleingewerbe.) Anlässlich der Berathung des Gemeindehaushalts brachte der Gemeindebevollmächtigte Seyboth die Anregung: »Es wolle der Magistrat durch Verbilligung des Wasserbezugs um 50% und sonstiges wohlwollendes Entgegenkommen die baldigste Einführung bzw. Anschliessung von Wassermotoren an die städtische Wasserleitung ermöglichen.« Dieser Anregung ist das Gemeindecollegium einstimmig beigetreten. Herr Seyboth führte aus, dass nach dem Voranschlage für 1889 und wenn man den Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke (Strassenspritzen etc.) auf täglich 6000 cbm, also sehr hoch, bemisst, im Ganzen rund 400 Sec.-Liter benöthigt werden, während die hiesige Wasserleitung 646 Sec.-Liter täglich zuführt, die Quellenfassung selbst aber sogar 800 Sec.-Liter ergibt. Das Mehrquantum von Wasser, das jetzt zugeführt wird, beziffert sonach 246 Sec.-Liter = 21400 cbm; würden von demselben als Reserve 6000 cbm = 3000 Steften für weitere eventuelle Hausanschlüsse reservirt, so würde man mit der, voraussichtlich auf lange Zeit überflüssigen Wassermenge von 15400 cbm etwa 215 bis 217 H.P. dem Kleingewerbe zur Verfügung stellen können, da 1 H.P. in 12 Arbeitsstunden 72 cbm Wasser beansprucht. Für die in Aussicht genommenen Zwecke dürfte meistens ⅛ bis ¼ H.P. für eine Anlage genügen und so könnten an der angestrebten Wohlthat mindestens 1000 Kleingewerbtreibende sich betheiligen. Noch bedeutend grösser wäre natürlich der Effect, wenn sämmtliches gefasste Wasser, also weitere 154 Sec.-Liter, diesen Bestrebungen dienetbar gemacht werden könnten.

Neviges. (Wasserwerk.) Am 1. Januar wurde das von dem Ingenieur Herm. Müller aus Bochum für seine Rechnung binnen Jahresfrist gebaute Wasserwerk dem Betriebe übergeben. Das für die Versorgung der Stadt erforderliche Wasser, welches nach der Analyse als sehr gut bezeichnet ist, wird aus einem Quellengebiete in der Gemeinde Obensiebeneick, ca. 4 km von der Stadt entfernt, durch Anlage einer Filtergalerie nebst 2 Sammelbrunnen gewonnen und mit natürlichem Gefälle dem Versorgungsgebiete zugeführt. Das Rohrnetz zur Vertheilung des Wassers hat eine Länge von etwa 8 km und befinden sich darin zahlreiche Hydranten für Feuersgefahr. Es sind 160 Häuser angeschlossen, welche Zahl sich sicherlich bald vermehren wird.

Oppenheim. (Wasserwerk.) Wie man uns berichtet, wurde in das Handelsregister zu Mainz unter dem Titel »Wasserwerk Oppenheim« eine Actiengesellschaft eingetragen. Zweck der Gesellschaft ist der Erwerb und der Betrieb des durch den Ingenieur Oskar Smreker in Mannheim auf Grund eines Privatvertrags mit den Vertretern der Stadt Oppenheim errichteten Wasserversorgungswerkes für die Stadt Oppenheim. Das Grundkapital ist auf M. 180000 festgesetzt, die Dauer der Gesellschaft zunächst bis zum 31. December 1917.

Zürich. (Wasserversorgung.) Dem Jahresbericht über die Wasserverorgung von Zürich und Umgebung pro 1887 entnehmen wir das Folgende: Der Bericht zerfällt in zwei Hauptabschnitte: I. in die Brauchwasserversorgung, welche eine die Stadt und Ausgemeinden umfassende Unternehmung der Stadtgemeinde, mit separater, auf dem Principe der Selbsterhaltung organisirter Verwaltung bildet und II. in die bloss für das engere Stadtgebiet bestimmte Trinkwasserversorgung, die ausschliesslich aus Beiträgen der Stadtgemeinde erstellt und betrieben wird.

Bezüglich der Brauchwasserversorgung wird mitgetheilt, dass im Berichtsjahre Verträge mit den Gemeinden Hottingen und Hirslanden für Erweiterung des Hochdruckleitungsnetzes vom Bethaus Fluntern über die Berg-, Kine-, Wytikoner-, Forch- und Lenggstrasse, und mit der Sanitätsdirection des Cantons Zürich über den Anschluss der Irrenheilanstalt Burghölzli an die Wasserversorgung zum Abschluss kamen und besondere Arbeiten nöthig machten, welche im Lauf des Jahres 1888 ausgeführt wurden.

Auf den Bauconto entfielen im Rechnungsjahre 1887 frs. 23559,92.

Schon im Vorjahre waren die Anlagen zur Verbesserung der Wasserversorgung nach Gemeindebeschluss vom 31. Mai 1885 zur Durchführung gelangt, in das Rechnungsjahr fielen noch Restzahlungen, ferner wurden die Ausführungspläne und die Abrechnungen angefertigt. Nach letzteren stellen sich die Kosten der Ausführung pro Ende 1887 wie folgt:

Fassung im See und Ableitung .	frs. 350795,00
Filter im Industriequartier . . .	« 476311,65
Verbindungsleitung mit dem Pumpwerk	» 80039,50
Erweiterung des Niederdruckreservoirs (einschliesslich frs 25143,39 für Reconstruction des eingestürzten Reservoirtheiles) . . .	« 102551,36
Total	frs. 1009697,51

Die Erweiterung des Leitungsnetzes für Branchwasser in der Stadt erforderte nach Abzug des Erlöses für alte Materialien . . . . . . frs. 7093

Davon ab

Beitrag des Gemeindegutes zur Amortisation der Kosten für die Hydranten . . » 5000

Ausgabe netto für das Leitungsnetz in der Stadt . . . . frs. 2093

Bei den Anlagen zur Kraftübertragung in das Industriequartier ergab sich eine Ausgabe von frs. 2791,88 für Erstellen einer Reserve-Hochdruckturbine in der Stadtmühle, um in Fällen von Störungen im Seilbetrieb die Kraft durch Wassertransmission abgeben zu können.

Die Gesammtkosten der Anlagen zur Kraftübertragung betragen pro Ende 1887 frs. 525078,45.

Die Ausdehnung der Leitungsnetze auf Ende 1887 stellt sich wie folgt:

Branchwasserversorgung.

Allgemeine Leitungen:	
Ausgemeinden	1644 m
Stadt incl. specielle Rohranlagen:	
Grosser Stadttheil	16693 »
Kleiner »	14641 »
Total Stadt	31334 m
Specielle Leitungsnetze der Ausgemeinden:	
Riesbach	13076 m
Hirslanden	3020 »
Hottingen	8525 »
Fluntern	4062 »
Oberstrass	3535 »
Unterstrass	5462 »
Wipkingen	820 »
Aussersihl	19047 »
Wiedikon	3521 »
Enge inclusive Villenquartier . .	8646 »
Total Ausgemeinden	69714 m
Triebwasserleitungen	4588 m
Trinkwasserversorgung (ausschliesslich die Quellwasserzuleitungen).	
Grosse Stadt	6405 m
Kleine »	4507 »
Total Trinkwasserversorgung	10912 m

Die Gesammtkosten für Leitungsanlagen in den Ausgemeinden betragen:

Leitungsnetze	frs. 850281,96
Hydranten	» 152442,26
Zusammen	frs. 1002724,22

Die Gesammtkosten der Anlagen für die Wasserversorgung, soweit sie auf deren Rechnung zur Ausführung gelangten, stellen sich für 1. Januar 1888, wie folgt:

Alter Filter in der Limmat mit Ableitung bis zum Pumpwerk Letten (liefert gegenwärtig das Triebwasser) . . .	frs. 362000,00
Neue Wasserfassung im See und Ableitung bis zu den Filtern im Industriequartier . . .	» 350795,00
Neue Filteranlagen (3409 qm) im Industriequartier, Reinwasserreservoir (355 cbm Inhalt) mit diversen Schächten und Geräthelokal	» 476311,65
Ableitung von den neuen Filtern zum Pumpwerk im Letten, Luftpumpe	» 80039,50
Wasserwerksanlagen im Letten .	» 3601832,01
Kraftübertragung	» 525078,45
Reservoire	» 320626,36
Leitungsnetze	» 810015,05
Hydranten in der Stadt, 426 (nach Amortisation)	» 43557,90
Wassermesser und Tourenzähler	» 77500,00
Verlängerung der Schmutzwasserkanäle bis zur Wipkingerbrücke	» 227632,66
Liegenschaften	» 332500,00
Minderwerthe abgegangener Einrichtungen (während der ersten Bauzeit bis 1870)	» 364641,57
Stand der Bauausgaben für allgemeine und städtische Anlagen.	frs. 7572530,15

Das Ergebniss des Betriebes der Wasserversorgung pro 1887 ist ein Einnahmenüberschuss von frs. 121862,57 entsprechend 1,62 % der Baukosten. Derselbe wurde dem Amortisationsfond zugetheilt, welcher damit auf Jahresschluss den Activbestand von frs. 448,685,55 aufweist.

Nachstehende Zahlen geben einen summarischen Einblick in den Stand der Rechnung des Berichtsjahres:

Gesammteinnahmen	frs. 689170,95
Betriebsausgaben ohne Verzinsung	» 201791,23
Mehreinnahmen	frs. 487379,72
Verzinsung der Bauschulden . .	» 365517,15
Nettoergebniss	frs. 121862,57

Die diesjährige Rechnung enthält als ausserordentliche Einnahme den Posten von frs. 15000 (Rückvergütung des entlassenen Brunnenmeisters

für der Stadt durch seine Betrügereien zugefügten Schadens).

Das günstigere normale Ergebniss des Berichtsjahres ist, bei fast genau gleich grossen Ausgaben wie im Vorjahre, Mehreinnahmen zu danken, welche sich auf Wasserzinsen, frs. 31,306,60, auf Triebkraftabgabe frs. 6752,05, auf einem grössern Betrage von auf Rechnung für Private ausgeführter Arbeiten frs. 2748,40, auf Rückvergütung für die Besorgung der Trinkwasseranlagen der Stadt frs. 1500 und auf diversen kleineren Posten frs. 1522,55 ergeben haben. Auch im Uebrigen wickelte sich der Betrieb unter ziemlich günstigen Verhältnissen ab, Störungen traten keine ein.

Betreffend Wasserlieferung und Kraftabgabe gibt die nachstehende Zusammenstellung die hauptsächlichsten Angaben:

Gesammtwasserlieferung im Jahr 5857687 cbm. Durchschnittsverbrauch pro Tag 16048 cbm. Grösster Tagesverbrauch, absolut 22400 cbm. Grösster Tagesverbrauch mehrerer aufeinanderfolgender Tage 22367 cbm.

Arbeitsleistung der Pumpen an gehobenem Wasser 1746868 H P.-Stunden. Durchschnitt pro Tag 4786 H.P.-Stunden. Am Tage grössten Verbrauches 6613 H.P.-Stunden. Pferdekräfte (den Tag zu 23⅓ Betriebsstunden gerechnet) im Mittel 204 H.P.-Stunden, im Maximum 281 H.P.-Stunden.

Durch die Seiltransmission abgegeben (Kraft auf die Hauptwelle bezogen) durchschnittlich 230 H.P., maximal 270 H.P.

Durch Wassertransmission abgegeben: Wasserquantum pro Jahr 1328199 cbm, Durchschnitt pro Tag 3639 cbm, Maximum pro Tag 5837 cbm.

Arbeitsleistung an gehobenem Wasser 1004780 H.P.-Stunden, Durchschnitt pro Tag 2752 H.P.-Stunden, Maximum pro Tag 4415 H.P.-Stunden.

In Pferdestärken (den Tag zu 23⅓ Betriebsstunden gerechnet) durchschnittlich 117, maximal 188.

Die procentuale Steigerung des normalen Gesammtwasserverbrauches mit 5,7 % (absolut 317133 cbm) gegenüber dem Vorjahre mit 8,4 % war bedeutend geringer; sie blieb im Gegensatz zu den drei Vorjahren unter Zunahme der Gesammteinnahmen für abgegebenes Wasser (6,3 %). Während in Folge dieser Verhältnisse in den letzten drei Jahren ein beständiger Rückgang des Erlöses pro Kubikmeter Wasser constatirt werden musste, stieg derselbe im Berichtsjahre auf 8,46 cts.

Die Verwendung des Gesammtwassers mag nach Schätzung in runden Zahlen etwa die nachstehende gewesen sein:

	cbm	%
Für häusliche Zwecke	3195000	54
» gewerbliche Zwecke	1105000	19
Für Motoren	690000	12
» öffentliche Zwecke	834000	14
» eigenen Dienst	52000	1
	5,876000	100

Dem Originalbericht sind tabellarische Uebersichten und graphische Darstellungen beigefügt, welche Einzelangaben über die Wasser- und Kraftlieferung enthalten.

Der Monatsverbrauch an Wasser stand mit durchschnittlich 488141 cbm um 5,7 % höher als im Vorjahre mit 461713 cbm. Der grösste, auf den Monat August entfallende Consum mit 587705 cbm, nach Abzug des für ausserordentliche Spülungen verwendeten Wassers von 12400 cbm, also mit 575305 cbm, überstieg den mittleren um 18 %, pro 1886 um 22 %. Der geringste Monatsverbrauch entfiel auf den November mit 429078 cbm oder 88 % des mittleren, im Jahre 1886 und 1885 je auf den Februar mit 83 resp. 77 % der entsprechenden mittleren Verbrauchszahlen pro Monat.

Der absolut grösste Tagesverbrauch an Wasser mit 22833 cbm stellte sich am 10. August ein, davon wurden 433 cbm auf die an jenem Tage vorgenommene Hauptspülung des Rohrnetzes der Gemeinde Aussersihl verwendet, so dass das Maximum des ordentlichen Tagesverbrauches sich auf 22400 cbm belief gegen 21714 im vorigen Jahre, mehr 5,1 %. Der durchschnittliche Tagesverbrauch bezifferte sich auf 16048 cbm, 1886 auf 15179 cbm, 1885 auf 14001 cbm, somit jährliche Steigerung rund 1000 cbm. Das Verhältniss des grössten Tagesverbrauches zum mittleren war 140 %; in den beiden Vorjahren auf 143 %.

Der Consum an Triebwasser zur Kraftübertragung ins Industriequartier wurde, wie folgt, constatirt:

An 12 Triebkraftabonnenten zusammen	683000 cbm
Triebkraft für die cantonale Webeschule	35000 »
Triebkraft an Pfenninger im Letten als Ersatz entzogener Wasserkraft der Limmat	200000 »
Eigener Bedarf im Maschinenhaus Letten ca.	15000 »
Fontaine und Pissoire Platzpromenade	67000 »
Total	1000000 cbm

Gegenüber dem gehobenen Quantum von 1328199 cbm bleibt somit ca. ¼ Theil unausgewiesen. Die auf diese Wahrnehmung hin sofort angestellten Untersuchungen auf die Dichtigkeit des Triebwasserleitungsnetzes ergaben eine durch Austreiben der Bleiverstemmung undicht gewordene Bleifuge am Uebergang der 450 mm- in 400 mm-Rohre. Das austretende Wasser, 600 bis 700 l pro Minute, fand seinen Abfluss durch die daselbst und wahrschein-

lich deswegen doppelt gebrochene Schlammsammlerableitung und blieb daher so lange unbemerkt.

Bezüglich des Kraftverbrauches für die verschiedenen Zwecke der Versorgung ergibt sich, dass die disponible Wasserkraft der Limmat während ca. einer Woche in der zweiten Hälfte Februar kaum mehr ausreichte und dass bei weiterem Sinken des Wasserstandes der Limmat eine theilweise Einstellung der Kraftlieferung ins Industriequartier hätte vorgenommen werden müssen.

Nach der Zahl der an die Wasserversorgung angeschlossenen Bevölkerung betrug der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag im Durchschnitt 230 l, pro 1886 224 l, am Tage stärksten Consums 321 bzw. 303 l. Da im Gebiete der Niederdruckzone 51 658, in der Mitteldruckzone 17 085 und in der Hochdruckzone 1023 Einwohner domizilirt sind, stellte sich der mittlere Wasserverbrauch nach Druckzonen auf 229 resp. 238 und 127 l. Der relativ geringe Verbrauch an Wasser in der Hochdruckzone erklärt sich aus dem Fehlen von Motoren und Fontainen daselbst und aus einem geringen Bedarf für öffentliche Zwecke. Der mittlere Verbrauch pro Kopf und pro Tag von 230 l dürfte nach der oben gegebenen Schätzung folgende Verwendung gefunden haben: Für Hauswasser 125, für gewerbliche Zwecke 45, als Kraftwasser für Motoren 28, für öffentliche Zwecke 30 und für den eigenen Dienst 2 l.

Die Zahl der Abonnements weist sich wie folgt aus:

Wasserabgabe zu öffentlichen Zwecken:	
Gemeindeanstalten (excl. Hydranten) . .	52
Wasserabgabe an Privaten:	
Privatgebände mit und ohne Gärten, Nebengebäude	4229
Abonnements ausschliesslich für Garten	11
» für rein gewerbliches Wasser	44
» » Motoren (excl. Industriequartier	148
» provisorischen Wasserbezug	129
Total	4613

Zunahme gegen das Vorjahr 3,7 % oder 164

Bei den Wassermotoren in der Stadt stieg die Gesammtzahl gegenüber dem letzten Jahre von 145 auf 157, also um 8,3 %, die Zahl der Pferdekraftstunden von 84657 auf 100697, d. h. um 18,9 %. Bei den Einnahmen ergab sich im Total eine Steigerung von frs. 5742,20 oder 14,8 %, im Durchschnittserlös von 6 %, während der Erlös pro Pferdekraftstunde hauptsächlich in Folge des reducirten Tarifs abermals zurückging und zwar von 45,8 cts. im Vorjahre auf 44,2 cts., d. i. um 3,5 %.

Die interessante Uebersicht über die Wassermotoren lassen wir nach dem Bericht folgen (s. Tabelle S. 177).

Die Betriebsrechnung für 31. December 1887 stellt sich wie folgt:

Einnahmen.

Wasser für öffentliche Zwecke . .	frs. 30 304,80
» » Privatzwecke	» 465 216,40
Total reiner Wasserzins	frs. 495 521,20
Triebkraft im Industriequartier .	» 56 923,15
Rückvergütung für Besorgung der städtischen Trinkwasseranlage .	» 7 500,00
Miethzinse	» 12 498,85
Contocorrentzinse und Verschiedenes	» 5 479,50
Ertrag des Installations-Conto . .	» 9 336,15
Rückvergütung	» 15 000,00
	frs. 602 258,85

Ausgaben.

Allgemeiner Aufsichtsdienst . . .	frs. 53 313,02
Maschinendienst	» 34 913,65
Unterhalt der allgemeinen und öffentlichen Anlagen	» 15 151,59
Unterhalt vermietheter Liegenschaften	» 1 458,55
Unterhalt von Privatanlagen . .	» 6 139,52
Anschaffung von Wassermessern .	» 5 300,00
Wasserrechtszins	» 4 000,00
Vergütung an die Ausgemeinden (5 % des Wasserzinses) . . .	» 12 518,45
Verzinsung der Anlagekosten und Verschiedenes	» 347 601,50
Ergebniss, als Einlage in den Amortisationsfond	» 121 862,57
	frs. 602 258,85

Die Reineinnahmen für abgegebenes Wasser haben betragen:

		gegen 1886
Für häusliche Zwecke und Gärten	frs. 345 537,65	+ 4,0 %
Von Gewerben	» 75 120,80	+ 15,4 %
» Motoren	» 44 557,95	+ 12,9 %
Für Privatgebrauch . .	frs 465 216,40	+ 7,2 %
» öffentliche Zwecke .	» 30 304,80	+ 0,5 %
	frs. 495 521,20	+ 6,3 %
Zunahme	» 31 306,60	

Ueber die Temperatur und Qualität des Wassers wurden eingehende Beobachtungen angestellt. Bezüglich der Temperatur wurde durch über 300 Beobachtungen bestätigt, dass das Wasser an der Fassungsstelle des Sees in grösserer Tiefe während der wärmsten Monate Juli, August und September wesentlich verminderte Wärmegrade aufweist.

Motoren für	Zahl der Motoren	Pferdestärken	Durchschnittliche Arbeitszeit pro Motor und Tag	Pferdekraftstunden	Einnahmen	
					Total pro Jahr	Durchschnitt pro Motor
					frs.	frs.
Buchdruckereien in 17 Lokalen . . .	30	22,84	1,88	13943,07	6781,70	226,05
Lithographien	11	7,59	3,19	7250,42	3625,35	329,58
Buchbinder	1	0,50	0,65	98,49	50,00	50,00
Linieranstalt	1	0,20	9,86	592,07	292,30	292,30
Decorationsmaler	3	0,71	3,05	650,06	325,20	108,40
Mechaniker und Schlosser	18	13,45	1,36	5519,86	2874,55	159,70
Spengler	2	1,78	0,36	191,87	175,00	87,50
Messerschmiede	3	3,20	2,01	1929,22	964,70	321,57
Gürtler	2	0,60	2,46	442,16	252,95	252,95
Schreinereien und Klavierfabriken . .	20	25,52	2,37	18168,50	8042,70	402,13
Holzsägen, wovon fünf fahrbare . . .	14	13,35	3,38	13542,48	6368,95	454,92
Bratwurstereien	7	11,85	2,90	9888,59	4056,05	579,43
Bäckereien	3	2,77	1,21	1009,42	504,75	168,25
Conditoreien	1	0,54	2,67	432,74	216,40	216,40
Spezereihandlungen	2	1,83	1,60	876,06	438,05	219,02
Bierbrauereien	2	2,96	2,61	2318,59	1126,50	563,25
Sodawasserfabriken	3	3,06	2,33	2142,21	1077,55	359,18
Eisfabrikation	1	1,53	0,59	270,31	135,15	135,15
Physik. Cabinets und Laboratorien . .	8	12,63	1,44	5469,57	1901,80	237,73
Elektrische Beleuchtung (ohne Tonhalle)	1	9,74	4,10	12000,00	3000,00	3000,00
Textilindustrie	4	4,16	0,67	842,25	421,15	105,29
Landwirthschaftliche Gewerbe	3	3,23	0,99	963,56	406,80	135,60
Bandagist, Kammmacher	2	1,32	0,89	420,39	210,20	105,10
Orgelgebläse	3	3,40	0,28	293,06	273,55	91,18
Aufzüge	12	8,14	0,63	1541,97	1036,60	86,40
	157	156,40	2,16	100696,92	44557,95	283,81
1886	145	150,15	1,87	84656,86	38815,75	267,69

Während die Temperatur in 4 m Tiefe am Orte der früheren Fassung auf 20° C. ansteigt, findet man dieselbe bei 12 m Tiefe, am jetzigen Fassungspunkte selten höher als 14°, bei 16 m Tiefe nicht über 11°. Eine Uebersicht dieser Temperaturverhältnisse in graphischen Tabellen ist dem Originalberichte beigegeben.

Die Zahl der chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des Wassers beläuft sich auf 222 resp. 234. Die Resultate sind im Originalberichte ausführlich mitgetheilt; wir entnehmen daraus die folgenden Angaben über die Beschaffenheit des Wassers vor und nach der Filtration in chemischer und bacteriologischer Beziehung (Tabelle I S. 178).

Die Tabelle II S. 178 zeigt die mittlere Wasserqualität im Vergleich zu den Vorjahren.

Wenn aus Durchschnittswerthen einer grössern Anzahl von Proben auch aus kleinern Unterschieden auf die Qualität des Wassers geschlossen werden darf, so folgt aus dieser Zusammenstellung, dass das rohe Wasser vor der Filtration im Berichtsjahre mit 0,050 mg albuminoidem Ammoniak gegenüber 0,042, und mit der chemischen Qualitätziffer von 73 gegen 65 in seiner Qualität eher etwas weniger gut war als im Vorjahre; besonders stark tritt der Unterschied zu Ungunsten der Qualität in der Zahl der Pilzcolonien zu Tage mit 226 gegenüber 157. Es hat diese Erscheinung darin ihren Grund, weil das ganze Jahr das Wasser vor der Filtration aus 12 m Tiefe stammte, im Jahre 1886 dagegen nur in der zweiten Hälfte, in der ersten aus 4 m Tiefe. Trotz dieser weniger guten Qualität des rohen Wassers, wie es im See gefasst wurde, stellte sich die Qualität des filtrirten Wassers, des zur Abgabe und Verwendung gelangten Brauchwassers, genau gleich gut wie im Vorjahre,

I. **Beschaffenheit des Wassers vor und nach der Filtration.**

Quartal	Organische Substanz Milligramm pro Liter			Freies Ammoniak Milligramm pro Liter			Albuminoides Ammoniak Milligramm pro Liter			Salpetersäure Milligramm pro Liter			Qualitätsziffer			Zahl der Pilzkeime pro Quadratcentimeter		
	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.
Wasser vor der Filtration (Seewasser), Pumpschacht bei den Filtern.																		
I. Quartal	26,55	23,37	20,74	0,012	Spur	Spur	0,072	0,050	0,034		Spur		79	69	60	473	175	76
II. »	26,33	23,23	20,79	0,023	0,013	Spur	0,066	0,050	0,038				87	71	63	227	128	84
III. »	28,40	23,48	17,19	0,040	0,023	Spur	0,070	0,054	0,042				108	83	60	476	244	115
IV. »	24,27	21,01	17,20	0,030	0,017	Spur	0,066	0,048	0,040				92	72	63	766	396	115
Wasser nach der Filtration (Brauchwasser), Pumpwerk im Letten.																		
I. Quartal	20,10	18,47	17,14	Spur	leise Spur	leise Spur	0,038	0,030	0,024		Spur		55	51	45	28	18	9
II. »	24,95	19,69	15,25	0,018	Spur	leise Spur	0,037	0,032	0,024				72	62	47	23	13	5
III. »	22,17	18,01	15,04	Spur	Spur	leise Spur	0,054	0,035	0,024				64	53	45	20	12	4
IV. »	17,55	15,71	13,30	0,012	leise Spur	leise Spur	0,038	0,031	0,028				56	49	44	57	31	12
Leitungsnetz an verschiedenen Stellen.																		
I. Quartal	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Spur		—	—	—	—	—	—
II. »	23,35	17,97	15,25	0,015	Spur	leise Spur	0,037	0,031	0,027				58	52	46	89	37	7
III. »	23,50	19,36	16,12	Spur	Spur	leise Spur	0,050	0,035	0,024				65	55	44	122	39	12
IV. »	14,60	14,17	13,30	Spur	leise Spur	leise Spur	0,044	0,033	0,028				57	48	42	54	37	21

II.

	Zahl der Proben	Organische Substanz (Milligramm pro Liter)	Freies Ammoniak (Milligramm pro Liter)	Albuminoid Ammoniak (Milligramm pro Liter)	Salpetersäure (Milligramm pro Liter)	Qualitätsziffer	Zahl der Pilzkeime pro Cubikcentimeter
Für 1887.							
Vor der Filtration (Seewasser aus 12 m Tiefe	31	22,9	0,015	0,050	Spur	73	226
Nach der Filtration (Brauchwasser)	59	18,1	Spur	0,033	Spur	52	28
Abnahme (Filterwirkung) in Procenten	—	21,0	—	34	—	30	88
Für 1886.							
Vor der Filtration (Seewasser bis zum 6. Juli aus 4 m, nachher aus 12 m Tiefe) .	33	23,5	Spur	0,042	Spur	65	157
Nach der Filtration (Brauchwasser)	66	19,7	Spur	0,030	leise Spur	52	28
Abnahme (Filterwirkung) in Procenten .	—	15,0	—	30	—	20	82

die sog. Qualitätsziffer, als der Inbegriff aller chemischen Reactionen, mit 52, und die Zahl der Pilzcolonien mit 28 blieben sich in beiden Jahren identisch. Die Wirkung der Filtration im Berichtsjahre bezüglich Reinigung des Wassers war somit eine etwas intensivere, wie die Zahlen in dieser Richtung deutlich sprechen. Ein Gleiches sagt uns auch die folgende Zusammenstellung von Einzelzahlen der bacteriologischen Untersuchung des filtrirten Wassers im Letten.

	Zahl der Untersuchungen 1886 absolut	%	1887 absolut	%
Pilzcolonien pro Cubikcentimeter unter 10	6	21	6	19
" " " von 11 bis 20	7	24	16	52
" " " » 21 » 30	9	31	6	19
" " " » 31 » 50	5	17	1	3
" " " » 51 » 90	2	7	2	7
Total	29	100	21	100

In Folge der tiefern Fassung im See mit der damit erreichten Erniedrigung der Temperatur um 6 bis 8° gegenüber früher und bei der unausgesetzt günstigen und intensiven Wirkung der neuen Filter stellt sich das Brauchwasser nach den chemischen und bacteriologischen Untersuchungsresultaten zu schliessen in qualitativer Hinsicht vollkommen an die Seite der Quellwasser der Umgegend.

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Zürich gibt zu besonderen Bemerkungen keinen Anlass; es mag nur bemerkt werden, dass die Prüfung des Wassers durch chemische und bacteriologische Untersuchungen fortlaufend und eingehend erfolgt. Untersuchungen des Quellwassers haben chemische 41 (gegen 34 im Jahre 1886) und bacteriologische 43 gegen 23 stattgefunden; die im Berichtsjahre ausgeführten beziehen sich auf dreimalige Prüfung des Wassers der fünf Hauptleitungen je im März, September und December, und auf 23 Untersuchungen von Einzelquellen. Das Wasser der vereinigten Hirslanderberg-, Hottingerberg- und Fluntenerbergquellen wird jeweilen vor und nach dem Trinkwasserfilter untersucht. Aus den Resultaten geht der reinigende Einfluss desselben deutlich hervor. Wenn die Prüfungsergebnisse im Allgemeinen als ungünstig bezeichnet werden müssen, so hängt das mit zwei Umständen zusammen. Bei den Einzelquellen, weil die Mehrzahl der untersuchten Proben absichtlich aus solchen gezogen wurden, bei denen man aus frühern Ermittlungen die zweifelhafte Qualität des Wassers bereits kannte, und welche daher sämmtlich ausser Gebrauch stehen. Bei den Hauptleitungen wurden die beiden Prüfungen am 29. März und 12. December absichtlich unmittelbar nach anhaltendem heftigen Regenwetter vorgenommen, nachdem das Quantum plötzlich stark angewachsen war. Es findet sich nun die Erklärung für die auffällig grosse Zahl der Pilzcolonien warscheinlich darin, dass in solchen Zeiten Theile der immer vorhandenen leichten Ablagerungen fortgeführt werden. Es ist das ein schlechterdings nicht zu vermeidender Uebelstand. Unter diesem Einfluss stehen nicht nur die Wasser der Ableitungen, sondern ganz wesentlich auch die Quellen selbst am Orte, wo sie zu Tage treten; jener steigert sich hier oft bis zur sichtbaren Trübung, was daher auch zur Anlage des Trinkwasserfilters führte. Die Untersuchung der Hauptleitungen vom 27. September bei normalen Witterungsverhältnissen weist im Gegensatz gute Ergebnisse auf.

Aus den Tabellen theilen wir noch folgende Ergebnisse mit:

Datum der Probenahme	Temperatur	Lokalität	Resultate der Untersuchungen: Feste Bestandtheile	Glührückstand	Organische Substanzen	Freies Ammoniak	Albuminoid Ammoniak	Salpetrige Säure als N_2O_3	Salpetersäure als N_2O_5	Chloride als Cl	Sulfate als SO_3	Alkalinität in französischen Härtegraden	Zahl der Bacterien pro ccm im Mittel
	°C.		Milligramm pro Liter										
		Gesammtwasser. Vor der Filtration.											
29. März	—	Oberhofbrunnen	—	—	16,49	leise Spur	0,024	0	Spur	Spur	Spur	31,5	202
27. Sept.	12,3	"	386	—	11,56	leise Spur	0,030	0	Spur	Spur	Spur	34,5	61
12. Dec.	8,0	"	332	305	27,72	leise Spur	0,042	0	sch. R	dl. R.	dl. R.	30,0	2126

Datum der Probenahme	Temperatur	Lokalität	Resultate der Untersuchungen: Feste Bestandtheile	Glührückstand	Organische Substanzen	Freies Ammoniak	Albuminoid Ammoniak	Salpetrige Säure als N_2O_3	Salpetersäure als N_2O_5	Chloride als Cl	Sulfate als SO_3	Alkalinität in französischen Härtegraden	Zahl der Bacterien pro ccm im Mittel
			Milligramm pro Liter										
		Nach der Filtration.											
29. März	—	Kronenthorbrunnen (Neumarkt) . .	—	—	14,42	leise Spur	0,022	0	Spur	Spur	Spur	31,5	54
27. Sept.	12,1	dto.	365	—	10,27	leise Spur	0,026	0	Spur	Spur	Spur	34,5	2
12. Dec.	7,9	dto.	—	—	23,56	leise Spur	0,030	0	sch. R	dl. R.	dl. R.	29,5	949
		Einzelquellen.											
		Flunterner Vorderbergleitung.											
28. Nov.	11,0	Sammler B . . .	—	—	12,26	Spur	0,016	0	Spur	leise Spur	sch. R	32,5	21
31. Oct.	9,3	» C Quelle 2	—	—	28,97	Spur	0,036	0	Spur	sch. R	dl. R.	35,0	14
31. »	9,5	» C » 3	—	—	29,08	0,010	0,030	0	sch. R	sch. R	sch. R	33,5	145
31. »	10,4	» D » 1	—	—	21,07	leise Spur	0,048	0	dl. R.	st. R.	st. R.	35,5	42
31. »	11,5	» E » 2	—	—	26,33	0,010	0,016	0	sch. R	dl. R.	dl. R.	33,5	1
31. »	10,8	» F » 1	—	—	19,75	0,032	0,032	0	dl. R.	dl. R.	dl. R.	33,5	3
31. »	11,3	» F » 2	—	—	18,43	leise Spur	0,044	0	st. R.	dl. R.	dl. R.	34,0	8

Bemerkungen. sch. R = schwache Reaction; dl. R. = deutliche Reaction; st. R. = starke Reaction.

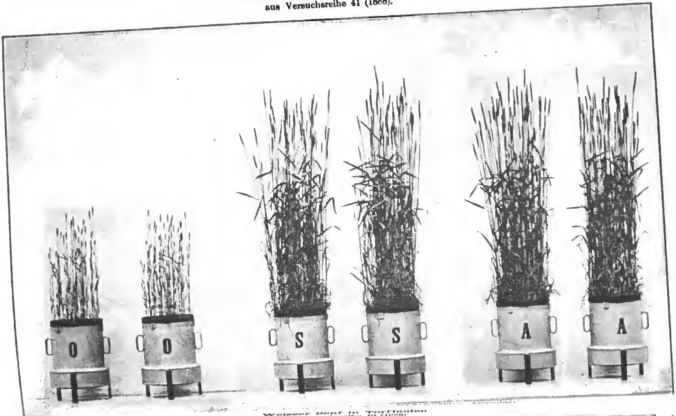
Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg, anfangs Februar büssten die Preise durch niedrigere Notirungen aus England ein, kehrten aber bald wieder auf die frühere Höhe fest zurück. Vom 6. Februar wird uns der Preis für 50 kg 25% Basis März-Lieferung zu M. 12,80 bis M. 12,85 mitgetheilt. In der ersten Februar-Woche wurden ca. 1100 t eingeführt. Die Meldungen aus London berichten von einem Steigen der Preise gegenüber dem vorübergehenden Rückgang. Beckton notirt Mitte Februar £ 12,50 sh. pro Tonne, übliche Bedingungen. Hull zeigt den gleichen Preis. Von Verschiffungen ist anzuführen: Ab London nach Antwerpen 40 t, ab Hull nach Dünkirchen 203 t, nach Gent 107 t, nach Hamburg 10 t, nach Stettin 10 t, ab Leith nach Hamburg 504 t, Dünkirchen 337 t, Antwerpen 302 t, Rotterdam 67 t. Ab Liverpool nach Gent 139 t, nach Hamburg 30 t.

Versuche über Düngewirkung von Ammoniaksalz.

Sommerweizen in Lehmboden

aus Versuchsreihe 41 (1898).

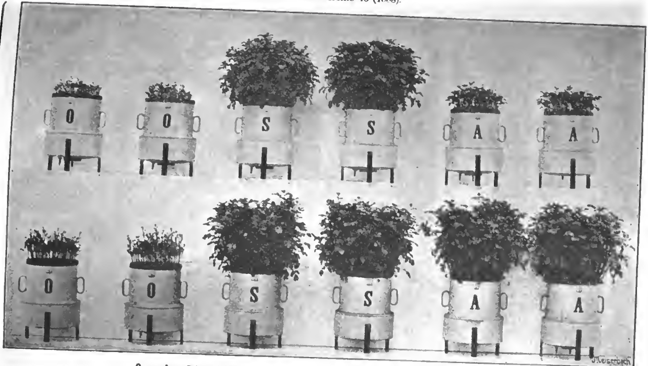


S = 1,5 g Stickstoff (N) pro Gefäss in Form von Natronsalpeter (Chilisalpeter).
A = 1,5 g Stickstoff (N) pro Gefäss in Form von schwefelsaurem Ammoniak.

Weisser Senf in Torfboden
aus Versuchsreihe 40 (1888).

ohne Mergel.

mit Mergel.



0 = ohne Stickstoff (N).
S = 2 g Stickstoff (N) pro Gefäss in Form von Natronsalpeter (Chilisalpeter).
A = 2 g Stickstoff (N) pro Gefäss in Form von schwefelsaurem Ammoniak.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 6. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Vor einiger Zeit haben wir an dieser Stelle Betrachtungen über die Verwerthung der Nebenproducte der Gasanstalten, speciell des **Ammoniaks**, angestellt und wiederholt darauf hingewiesen, dass für die Preisbildung des von den Gaswerken erzeugten schwefelsauren Ammoniaks die Concurrenz des Natron- oder **Chilisalpeters** von ganz hervorragendem Einfluss ist. Es verlohnt sich an der Hand statistischer Aufzeichnungen über den hier vorwiegend in Betracht kommenden englischen Markt während des verflossenen Jahres der Preisbewegung beider concurrirender Producte, welche ihre hervorragendste Verwendung als Düngemittel in der Landwirthschaft finden, näher nachzugehen. Wir geben zu diesem Zweck auf S. 183 dieser Nummer eine Tabelle, in welcher für jeden Monat des Jahres 1888 die Durchschnittspreise für 100 kg schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter nebeneinander gestellt sind. Um aus diesen Zahlen zu einer Vergleichung ihres Werthes als Düngemittel zu gelangen, müssen wir uns erinnern, dass sowohl im Ammoniaksalz als im Chilisalpeter der **Stickstoff** der ausschliesslich wirksame Bestandtheil ist; in dem Ammoniaksalz wird dieser Stickstoff, an Wasserstoff gebunden, der Pflanze als Nahrung dargeboten, während im Chilisalpeter der an Sauerstoff gebundene Stickstoff den wirksamen Bestandtheil ausmacht. Welche von diesen Formen für die Pflanzennahrung am zuträglichsten, bzw. für die Düngung am vortheilhaftesten ist, darüber sind die Meinungen noch getheilt. Während man früher den Ammoniakstickstoff bevorzugte, hat sich in neuerer Zeit bekanntlich die Gunst der Landwirthe mehr dem Salpeterstickstoff zugewendet. Im Allgemeinen geht jedoch die Ansicht hervorragender Landwirthe und Agriculturchemiker dahin, dass beide Salze je nach Pflanzenart und Bodenbeschaffenheit ihre Vortheile besitzen, und dass je nach Umständen das eine oder andere zu bevorzugen sei[1]). Man wird daher auch jetzt noch die beiden in Frage kommenden Salze: schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter nach ihrem relativen Stickstoffgehalt bewerthen können, und es erhebt sich die Frage: **was**

[1]) Wir verweisen bezüglich weiterer Einzelheiten auf die von unserem Verein veranlassten Darlegungen über »die Entwerthung der Ammoniaksalze und die Ursache derselben« von H. **Bunte** in d. Journ. 1885 S. 774 u. ff.

kostet nach den jeweiligen Marktpreisen der Stickstoff im Ammoniaksalz und im Salpeter. Diese Frage ist für die zwölf Monate des abgelaufenen Jahres 1888 in der zweiten Abtheilung der Tabelle beantwortet. Um die Preisangaben für die Salze auf deren Stickstoffgehalt zu reduciren, ist zu berücksichtigen, dass das reine Ammoniaksulfat $[(NH_4)_2 SO_4]$ in 100 Theilen 25,76 Gewichtstheile Ammoniak enthält, oder 21,21 Gewichtstheile Stickstoff, dagegen enthält der reine Natronsalpeter ($NaNO_3$) in 100 Theilen nur 16,5 Theile Stickstoff. Die in den Handel kommende Waare ist in beiden Fällen nicht vollkommen rein, sondern enthält noch Beimengungen, welche zwar meist für die Pflanze nicht schädlich sind, aber den Stickstoffgehalt erniedrigen und daher die düngende Wirkung vermindern. Es ist deshalb üblich, beide Salze nach ihrem Stickstoffgehalt, der durch chemische Analyse festgestellt und von den Verkäufern meist garantirt wird, zu bewerthen. So wird das schwefelsaure Ammoniak bekanntlich meist mit 24 oder 25% Ammoniak, d. i. 20 bis 21% Stickstoff, gehandelt; der Chilisalpeter mit 95% Salzgehalt oder 15,5 bis 15,6% Stickstoff. Da der Betrag der Beimengungen bei dem einen wie bei dem anderen Product im Allgemeinen den Stickstoffgehalt etwa in gleichem Maasse beeinträchtigt, so haben wir, um eine gleichmässige Basis zu gewinnen, die Berechnung des Stickstoffpreises in beiden Fällen auf die reinen Salze bezogen. Würde man von dem Stickstoffgehalt der Handelswaare ausgehen, so würden sich, je nach der Qualität des Productes, die Preise für Stickstoff noch etwa um 5 bis 6% erhöhen. Aus der zweiten Abtheilung der Tabelle lässt sich nun entnehmen, dass auf dem englischen Markte der Preis für 100 kg Ammoniakstickstoff im Jahre 1888 zwischen M. 120,90 und M. 107,70 schwankte, während der Preis für 100 kg Salpeterstickstoff zwischen M. 109,70 und M. 135,50 lag. Diese Schwankungen sind zum Theil ein Product der Speculation des Zwischenhandels, hauptsächlich sind sie jedoch veranlasst durch die wechselnden Verhältnisse in Bezug auf Production und Bedarf; bei dem Chilisalpeter kommen weiter noch die Schifffahrtsverhältnisse und Wind und Wetter mit ins Spiel. Im Durchschnitt des ganzen Jahres stellt sich der Ammoniakstickstoff auf M. 112,80 gegenüber dem Salpeterstickstoff zu M. 117,80 pro 100 kg; es ist somit im Jahre 1888 der Stickstoff im Salpeter um ca. 5% theurer bezahlt worden, als im Ammoniaksalz. Ob dieses für das Ammoniak ungünstige Verhältniss, das in der letzten Zahlenreihe der Tabelle für die Preislagen der einzelnen Monate angegeben ist, gerechtfertigt erscheint, oder ob der Düngewerth des Ammoniakstickstoffs in gleiche Linie mit dem gegenwärtig mehr begünstigten Salpeterstickstoff gestellt werden muss, ist eine Frage, welche nur durch praktische, auf wissenschaftlicher Basis ruhende Versuche, wie sie von unserem Verein angeregt sind, entschieden werden kann. Die Wichtigkeit solcher Versuche für die Verwerthung des Gaswassers und für die Ammoniakindustrie geht aus den obigen Zahlen, welche die Abhängigkeit des Preises der Ammoniaksalzes vom Chilisalpeter darthun, ohne Weiteres hervor.

Zur Abrundung des Bildes über die Preisbewegung fügen wir weiter noch am Fusse eine Zahlenreihe über die Durchschnittspreise des schwefelsauren Ammoniaks in den letzten 20 Jahren hinzu. Den höchsten Durchschnittspreis zeigt das Jahr 1882 mit M. 41, im März desselben Jahres wurden am Liverpooler Markt für 100 kg M. 42,80 geboten; den tiefsten Stand zeigt das Jahr 1886, nachdem im December 1885 das Ammoniaksalz auf M. 20,65 gesunken war.

Durchschnittspreise für 100 kg schwefelsaures Ammoniak
in den letzten 20 Jahren.

1869	M. 31,60	1874	M. 34,40	1879	M. 37,00	1884	M. 29,00
1870	» 32,10	1875	» 37,15	1880	» 38,15	1885	» 23,00
1871	» 38,15	1876	» 24,70	1881	» 40,60	1886	» 22,35
1872	» 42,15	1877	» 39,75	1882	» 41,00	1887	» 23,85
1873	» 36,50	1878	» 40,65	1883	» 33,20	1888	» 23,90

Preisbewegung des schwefelsauren Ammoniaks und Chilisalpeters im Jahre 1888.

Monat	Schwefelsaures Ammoniak	Chilisalpeter	Preis pro 100 kg Stickstoff		Preisverhältniss von Ammoniak- zu Salpeter-stickstoff
			im schwefelsauren Ammoniak	im Chilisalpeter	
	M.	M.	M.	M.	M.
Januar . . .	25,65	19,33	120,90	117,35	1 : 0,970
Februar . .	24,65	19,07	116,20	115,75	1 : 0,996
März . . .	24,10	20,98	113,60	127,35	1 : 1,121
April . . .	23,90	20,45	112,65	124,15	1 : 1,102
Mai	22,85	19,13	107,70	116,10	1 : 1,078
Juni . . .	23,40	18,26	110,30	110,85	1 : 1,005
Juli	23,35	18,07	110,05	109,70	1 : 0,996
August . .	23,05	18,07	110,80	109,70	1 : 0,990
September .	22,85	18,66	107,70	113,25	1 : 1,054
October . .	23,55	19,72	111,00	119,70	1 : 1,078
November .	24,75	21,57	116.65	130,95	1 : 1,122
December . .	24,55	22,32	115,75	135,50	1 : 1,171

Elektrische Centralstationen in Paris.

In den Sitzungen des Pariser Gemeinderaths vom 29. und 31. December v. J. wurden endlich über die Herstellung von elektrischen Centralstationen in Paris entscheidende Beschlüsse gefasst. Auf Grund eines seit einem Jahre vorbereiteten Bedingnissheftes für die Benutzung des öffentlichen Grundes zum Zwecke der Kabellegung soll zunächst der am rechten Seineufer gelegene Theil von Paris in sechs sectorförmige Bezirke getheilt und sollen diese Sectoren folgenden sechs Unternehmern überwiesen werden:

Gaston Censier;
Société anonyme d'éclairage électrique du secteur de la place Clichy;
Compagnie continentale Edison;
Compagnie Parisienne d'électricité Victor Popp;
La Parisienne électrique — Directeur Surry — Montaut;
Société anonyme pour la transmission de la force par l'électricité (procédés Marcel Deprez).

Jeder Sector ist in einen inneren und einen äusseren Theil abgetheilt. Der innere Theil, resp. die speciell aufgeführten Strassen desselben sollen nach sechs Monaten in Betrieb sein, der äussere Theil auf Verlangen nach zwei Jahren. Verlängerungen des Kabelnetzes innerhalb der Sectoren müssen gewährt werden, sobald auf 10 m Länge 750 Watts während 750 jährlicher Brennstunden verlangt werden. Ausserdem behält sich die Stadt einen bestimmten inneren Bezirk für eine städtische Anlage vor, die im Souterrain der Stadthallen hergestellt werden soll.

Der Beschluss, die elektrische Beleuchtung der Privatindustrie zu überlassen, hat bei den Berathungen lebhafte Discussion veranlasst. Wer die Zusammensetzung des Pariser Stadtrathes kennt, wird sich nicht darüber wundern, dass jeder Vorschlag, die Stadt durch Verträge in ihrer absoluten Freiheit zu beschränken, auf energische Opposition stossen musste.

Man suchte das Schreckgespenst »Monopol« herauf zu beschwören, stellte die Gasgesellschaft, die Omnibusse, die Eisenbahnen als abschreckende Beispiele auf, und ergoss sich in patriotischer Begeisterung über das Verdienst, dass sich die städtische Verwaltung um die ganze Pariser Bevölkerung erwerben müsse, indem sie die elektrische Beleuchtung selbst in die Hand nähme — en dotant notre grande capitale d'un service d'électricité et en montrant une fois de plus que Paris a veritablement droit a son titre de »Ville lumière«. Allerdings fehlte es auch nicht an Stimmen, die das Bedenkliche eines solchen Unternehmens hervorhoben. Ein Bericht der Administration spricht sich direct gegen die Centralstationen aus:

»In Folge der internationalen Elektricitätsausstellung in Paris vom Jahre 1881 — heisst es — hat man die Bemühungen zur Vertheilung der elektrischen Energie mit mehr Enthusiasmus als Erfolg betrieben. Verbesserungen, denen man eine Bedeutung nicht absprechen kann, sind wohl gemacht, aber sie beziehen sich nur auf die Maschinen, Lampen und Motoren, und entsprechen nicht den Summen, die dafür engagirt und vielfach verloren worden sind.

Im Princip ist die Situation nicht wesentlich verändert. Die Schwierigkeiten, welche die theure Fortleitung des elektrischen Stromes bietet, sind wohl verringert durch die Kuppelung der Maschinen und das Mehrleitersystem, durch die Anwendung hochgespannter Ströme mit Transformatoren; aber die Accumulatoren, auf welche man so grosse Hoffnungen gesetzt hatte, kann man nur als Regulatoren und Hülfsapparate verwenden, und man besitzt heute noch kein System der Stromlieferung, bei welchem die Function der Erzeugungsmaschinen unabhängig ist von dem sich stets verändernden Consum.

Wir müssen heute noch die Production fortwährend nach dem Verbrauch regeln, und das ist ein mangelhaftes System wegen der unvermeidlichen Verluste, die es mit sich bringt und wegen der ungenügenden Ausnutzung der Anlage, die während drei Viertel des Tages zur Unthätigkeit verurtheilt ist, und auch während des übrigen Viertels ihre volle Leistungsfähigkeit nur vorübergehend entwickeln kann.

Auch die zahlreichen Einzelanlagen bilden ein schweres Hinderniss für die Entwicklung der Centralanstalten, denn sie entziehen diesen eine Anzahl grosser Consumenten, deren Betheiligung den Centralanstalten erst eine feste Basis geben würde.

Alle Betrachtungen documentiren den geringen Erfolg der Centralstationen in Europa u. s. w.«

Aehnlich äussert sich die magistratische Commission in ihrem Referat vom 24. Februar 1888:

»Die Wissenschaft der Elektricität marschirt mit Riesenschritten; es sind 20 Jahre, dass das elektrische Licht überhaupt existirt, die immensen Voltaischen Lichtbögen, mit denen man damals zuweilen die nächtlichen Feste erhellte, waren noch unregelmässige, kostspielige, unbequeme und blendende Lichtquellen. Mit der Jablochkoff'schen Kerze begann eigentlich die praktische Beleuchtung. Man glaubte, mit diesen Kerzen die öffentlichen Strassen und die Magazine beleuchten zu können; heute spricht Niemand mehr von ihnen. Nach einigen Jahren mühevoller Versuche begann man, die Elektricität auf grosse Entfernungen zu übertragen, und es stand ausser Zweifel, dass man lokale Elektricitätswerke anlegen konnte. Marcel Deprez hatte in München nur 37%, in Grenoble schon 62% erreicht; heute behauptet man, die elektrische Energie mit einem Verlust von 8 bis 10% übertragen, und Ortschaften von grossen Stationen extra muros versorgen zu können. Die Accumulatoren, obgleich sie noch nicht in die grosse Praxis eingeführt sind, gestatten wenigstens, den Beleuchtungsdienst zu reguliren, und sind vielleicht für viele Verhältnisse unentbehrlich. Morgen macht man vielleicht eine Entdeckung, welche die Dampfmaschine, die Kohle und das Dynamo verdrängt; englische Erfinder behaupten bereits soweit zu sein. Unter solchen Umständen kann man der Behörde nicht vorschlagen, für eine neue Industrie, die von heute auf morgen gefährdet werden kann, 250 Mill. Francs zu opfern.«

Der Punkt, an dem das Project der städtischen Anstalten und des Selbstbetriebes eigentlich scheiterte, war der Geldpunkt. Man hatte durch den Director der öffentlichen Wege und Promenaden einen Kostenanschlag über die Versorgung von ganz Paris mit elektrischem Licht, d. h. über die vollständige Ersetzung der Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht, ausarbeiten lassen, und nach diesem Anschlag sollten die Anlagekosten 507 Mill. Francs und die jährlichen Betriebskosten 135 Mill. Francs betragen. Es ist interessant, auf dieses Monstreproject einen flüchtigen Blick zu werfen [1]).

Der Gasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung betrug 1886 pro Tag durchschnittlich 120621 cbm, die Beleuchtungsdauer durchschnittlich 10 Stunden, der Consum per Stunde also 12062 cbm, und da 105 l per Stunde eine Carcelstunde geben, die durchschnittliche Leuchtkraft gleich 114876 Carcel. Es wird angenommen, dass die elektrische Beleuchtung die vierfache Helligkeit geben soll, das ist 459504 Carcelstunden, entsprechend etwa 22976 Bogenlampen à 20 Carcel. Rechnet man nun zwei Bogenlampen auf eine H. P., so gebraucht man für die öffentliche Beleuchtung rund 11500 H. P. und wenn man 20% Verlust, sowie 50% Reserve rechnet, 21600 H. P.

An Privatflammen werden 1540000 gerechnet; ersetzt man jeden Brenner durch eine Lampe von 1 Carcel oder etwa 10 Kerzen Leuchtkraft, nimmt für 14 Lampen 1 H. P. an, so erhält man für die Privatbeleuchtung 110000 H. P. oder bei 20% Verlust und 50% Reserve 206250 H. P. effectiv.

Die ganze Beleuchtung braucht also zusammen 227850 H. P.

Bei 40 Centralanstalten, deren jede einen Bezirk von etwa 500 m Radius zu versorgen haben würde, kommen also auf jede einzelne Centrale 5700 H. P., oder wenn man Maschinen von 150 H. P. als Einheit annimmt, 38 Maschinen, und es berechnen sich die Kosten für eine solche Centrale

an Areal 8000 qm à frs. 500	frs.	4000000
» Bauten	»	320000
» Maschinen	»	3800000
auf	frs.	8120000

mithin für 40 Centralstationen auf frs. 324800000

Was die Kabelleitung betrifft, so werden für jede Centralstation 575 Bogenlampen à 20 Carcels und 38500 Glühlampen à 10 Kerzen oder 1 Carcel zu Grunde gelegt, und angenommen, dass ⅓ der Maschinenkraft als Reserve zu dienen hat. Alsdann arbeiten in jeder Station rund 26 Maschinen und hat jede derselben 22 Bogenlampen und 1480 Glühlampen, im Ganzen 1502 Lampen zu versorgen. Wenn eine Bogenlampe 4 Ampère und eine Glühlampe 0,6 Ampère Strom gebraucht, so berechnen sich für diese 1502 Lampen zusammen 488 Ampère Strom, und wenn man 2 Ampère per 1 qmm Leitungsdraht annimmt, so erhält man einen Leitungsquerschnitt von 244 qmm oder mit Hinzurechnung der Verluste 300 qmm Querschnitt. Die Länge der Strassen in Paris beträgt rund 990 km. Geschieht die Vertheilung mittels 4 Leitungen in jeder Strasse (zwei unter jedem Trottoir), so ergeben sich 3960 km Kabelleitung. Diese Länge ist doppelt zu nehmen, und wird 7920 km à frs. 10000 betragen.

Daher die Kosten der Kabel	frs.	79200000
dazu kommen für 2 × 990 = 1980 km Rohre zum Einlegen	»	19800000
für 39600 Schachte à frs. 200	»	7920000
» das Legen	»	9900000
zusammen	frs.	116820000
Für 23000 Bogenlampen à frs. 400	frs.	9200000
für Abänderung von 23000 Candelabern	»	9200000
zusammen	frs.	18400000

[1]) Die nachstehenden Angaben sind dem gedruckten Berichte entnommen.

Die Gesammtkosten für 40 Centralstationen mit 228 000 H. P. berechnen sich also

für die Stationen		frs. 324 800 000
» » Kabelleitung		» 116 820 000
» » Lampen		» 18 400 000
» Unvorhergesehenes 10%		» 46 980 000
	zusammen	frs. 507 000 000

Als Betriebskosten werden folgende aufgestellt: Wenn von 6 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags ein Viertelbetrieb, von 4 Uhr bis 2 Uhr nachts voller Betrieb, von da bis morgens 6 Uhr halber Betrieb angenommen wird, so beträgt die tägliche Ausgabe für das Personal jeder Centralstation frs. 1227. Jede Station hat 5700 H. P., davon 3800 in Betrieb und 1900 in Reserve.

Tagesdienst. 1 Drittel von 3800 H. P. während 12 Stunden sind 15200 H. P. für 1 Stunde.		
Kohlen, 1 kg pro Pferdekraft und Stunde, 15 200 kg à frs. 0,3	frs.	456,00
Oel, 0,01 g pro Pferdekraft und Stunde, 152 kg à frs. 1	»	152,00
Putzlappen, Geräthe etc.	»	60,80
Abenddienst. 3800 H. P. während 12 Stunden sind 45 600 für 1 Stunde.		
Kohlen 45600 kg	»	1380,00
Oel 456 kg	»	456,00
Putzlappen etc.	»	182,40
Nachtdienst. Die Hälfte von 3800 H. P. während 12 Stunden sind 22 800 für 1 Stunde.		
Kohlen 22 800 kg	»	684,00
Oel 228 kg	»	228,00
Putzlappen etc.	»	91,20
Hülfsdienst. 2 Kessel von 150 H. P. während 24 Stunden macht 7200 für 1 Stunde.		
Kohlen 7200 kg	»	216,00
zusammen	frs.	3894,40
Lampendienst.		
Für Kohlenstifte	»	360,00
» Geräthe, Fett, Seife, Sägespähne, Besen, Werkzeuge etc.	»	500,00

Zusammenstellung:

Personal der Station	frs.	1227,00
Kohlen, Oele, Putzlappen	»	3894,40
Kohlenstifte	»	360,00
Verschiedenes	»	500,00
	frs.	5981,40

oder rund frs. 6000.

Für 40 Stationen und 365 Tage also	frs.	87 600 000
Unterhaltung und Erneuerungskosten	»	45 000 000
Personal für 20 Büreaus	»	800 000
Generalkosten	»	1 600 000
zusammen	frs.	135 000 000

Mit diesem Kostenanschlag wurde nun allerdings in der magistratischen Berathungscommission kurzer Process gemacht, er wurde für übertrieben hoch erklärt, und wurden die Anlagekosten einfach von 507 Mill. Francs auf 250 Mill. Francs herabgesetzt. Nach den

bisherigen Erfahrungen komme eine Lampe in der Anlage höchstens auf frs. 150 zu stehen, man brauche, um die ganze Gasbeleuchtung zu ersetzen, 1 700 000 Lampen, und dies ergebe höchstens 255 Mill. Francs Anlagekosten. Unglücklicher Weise befinde man sich gegenwärtig aber nicht in der Lage, eine solche Summe aufwenden zu können. Eine Versammlung, welche die ihr anvertrauten Interessen vertrete, könne sich unmöglich auf ein Abenteuer einlassen. Der gegenwärtige Stand der Wissenschaft spreche dagegen, man wisse nicht, ob die Bevölkerung das elektrische Licht annehmen werde, ob sich nicht noch Unbequemlichkeiten herausstellen würden, die man jetzt noch nicht kenne, und ob sich das Anlagekapital auch wirklich verzinsen werde. Es sei dagegen zu empfehlen, neben anderen Privatunternehmungen auch eine einzige Centralstation für städtische Kosten zu errichten und zu betreiben, man könne auf diese Weise Erfahrungen sammeln, die Concurrenz der städtischen Station würde manche Verbesserungen herbeiführen und nach Ablauf einer gewissen Zeit würde dann die Stadt den Betrieb für ganz Paris in die Hand nehmen können.

So entschloss man sich denn, die Errichtung und den Betrieb von Centralstationen auf eine Reihe von Jahren der Privatindustrie zu überlassen, und die Erlaubniss zur Kabellegung in den öffentlichen Strassen den Eingangs aufgeführten sechs Gesellschaften, welche sich um diese Concession beworben hatten, zu ertheilen. Die Bedingungen, unter denen die Concessionen gegeben werden sollen, sind freilich so rigoros wie möglich.

Es ist nicht nur die Bedingung gestellt, dass die Concession nur an Franzosen oder französische Gesellschaften gegeben werden darf, sowie dass das Material, die Leitungsdrähte und Incandescenzlampen von französischen Geschäften geliefert sein müssen, sondern der Magistrat mischt sich auch speciell in den Betrieb ein, indem er vorschreibt, kein Unternehmer darf mehr als den zehnten Theil fremder Arbeiter beschäftigen, der Arbeitstag darf nur 9 Stunden betragen, jeder elektrische und mechanische Arbeiter hat von 6 Uhr früh bis 6 Uhr abends mindestens frs. 0,80 für die Stunde zu erhalten, von 6 Uhr abends bis Mitternacht frs. 1,20 und von Mitternacht bis 6 Uhr früh frs. 1,60. Diese Minimallöhne werden alle fünf Jahre revidirt, und ändern sich in demselben Verhältniss, wie die mittleren städtischen Salaire; Accordarbeit ist untersagt u. s. f.

Die Concession bezieht sich auf die Erlaubniss, Drähte oder Kabel zur Fortleitung elektrischer Ströme zum Zwecke der Beleuchtung oder Kraftübertragung unter die Fahrstrassen oder Trottoirs des betreffenden Bezirkes legen zu dürfen, ist aber keineswegs ausschliesslich. Dabei ist bedungen, dass die Leitungen unter jedem Trottoir in der Regel 1 m von den Häusern entfernt in eigenen Leitungskanälen aus Thon, Mauerwerk, Metall oder einem anderen widerstandsfähigen und vom Stadtrathe genehmigten Material angebracht werden müssen, so dass die Abzweigungen nie die Strassen kreuzen, dass die Leitungen nur bei Strassenübergängen die Strassen kreuzen dürfen, dass Zugangsöffnungen (Schächte) in genügender Anzahl angebracht werden müssen, um etwaige Störungen in den Leitungen ohne Aufgrabungen beseitigen zu können, dass die Gesellschaften ihre Leitungen unentgeltlich verlegen und eventuell entfernen müssen, wenn der Magistrat dies im öffentlichen Interesse verlangt, dass sie keinen Entschädigungsanspruch an die Stadt erheben dürfen, wenn ihre Anlagen durch Vorkommnisse bei Strassenarbeiten geschädigt werden etc. Im Falle mehrere Gesellschaften die Erlaubniss erhalten, ihre Leitungen unter einem und demselben Trottoir zu verlegen, so können diese in einen gemeinschaftlichen Leitungskanal gelegt werden, der auf gemeinschaftliche Kosten gebaut und dessen Maasse und Construction auf Bericht des Stadtrathes von der Verwaltung genehmigt sind.

Die Concession kann vom Stadtrath aufgehoben werden,

1. wenn der Unternehmer öffentlich oder geheim an Dritte oder an einen der anderen Besitzer eines Vertrages alle oder einen Theil seiner Rechte und Pflichten überträgt, ohne schriftliche Genehmigung des Seinepräfecten im Einverständnisse mit dem Stadtrath;

2. wenn er seinen Betrieb nicht sechs Monate nach Ertheilung der Concession begonnen hat, und wenn er nicht nach zwei Jahren im Stande ist, das Verlangen nach elektrischem Strom in allen Strassen des äusseren ihm zugewiesenen Bezirks zu befriedigen;
3. wenn er in anderen Strassen, die zu seinem Gebiete gehören, nicht die Kabelleitung verlängert und elektrischen Strom vorschriftsmässig liefert, sobald auf 10 m Länge 750 Watts während 750 Stunden jährlich verlangt werden;
4. wenn er während der Vertragszeit die Stromlieferung ganz oder theilweise einstellt, ohne vorher vom Stadtrathe hiezu die Berechtigung erhalten zu haben;
5. wenn sich der Uebernehmer nicht den Concessionsbedingungen unterwirft.

Bezüglich des Preises heisst es zwar sehr naiv: »Le permissionnaire restera absolument maître de ses tarifs«, allein es wird ein Maximalpreis von 4,5 cts. für eine Carcelstunde oder von 45 cts. für ein Quantum elektrischer Energie gleich einer Dampfpferdekraft pro Stunde vorgeschrieben, und dieser Maximalpreis kann alle fünf Jahre erniedrigt werden, wenn durch Anwendung neuer Verfahren wesentliche Ersparungen in den Herstellungskosten erzielt werden. Bogenlicht zur öffentlichen Beleuchtung muss um den Preis von 2,5 cts. für die Carcelstunde auf Verlangen geliefert werden.

Für die Concession verlangt der Magistrat eine Zahlung von frs. 1000 für jeden Kilometer oder Theil von einem Kilometer der unter den Trottoirs liegenden Leitungen, sowie 5% aus der Bruttoeinnahme für elektrischen Strom zum Zwecke der Beleuchtung oder Kraftübertragung und für Messapparate. Diese letzteren Zahlungen werden um 1% erhöht, wenn die Elektricität ausserhalb Paris erzeugt wird.

Die Dauer des Concessionsvertrages ist nominell auf 18 Jahre festgesetzt, allein die Stadt behält sich das Recht der Ablösung schon nach Ablauf von 10 Jahren vor. Bei solcher Ablösung soll der mittlere Nettoertrag der drei vorhergegangenen letzten Jahre entweder noch für den Rest der 18 Jahre jährlich an den Unternehmer vergütet, oder ein dieser Rente entsprechender Kapitalbetrag an denselben bezahlt werden. Die Anlage selbst wird zum Schätzungswerthe übernommen. Beim Ablauf des Vertrages geht die Kabelleitung in den Besitz der Stadt über, wenn diese nicht vorzieht, sie zu entfernen, was dann auf Kosten des Unternehmers zu geschehen hat.

Wie man sieht, sind alle Bedingungen, die man den Unternehmern vorschreibt, sehr rigoros, und es ist nicht zu verwundern, wenn die letzteren sich schwer entschliessen, darauf einzugehen. Der einzige Punkt, den man verhältnissmässig coulant behandelt, ist der vorgeschriebene Maximalpreis von 4,5 cts. für eine Carcelstunde. Die Helligkeit einer Carcellampe ist höchstens gleich 10 engl. Normalkerzen zu rechnen, der obige Preis entspricht also etwa 7,2 cts. oder 5,76 Reichspfennig für eine 16 Kerzen-Glühlampenstunde.

Es liegt offenbar nicht in der Absicht des Pariser Magistrats, den Preis zu drücken. Der Gewinnantheil der Stadt ist auch um so grösser, je höher der Preis ist, ein Grund, der ja auch erklärt, warum man in Paris immer noch 30 cts. für einen Kubikmeter Leuchtgas bezahlt. Es ist charakteristisch, wie der Passus über den Preis durch die Berathung gebracht wurde. Den Stimmen gegenüber, welche geltend machen wollten, dass bei der Gasbeleuchtung eine Carcellampe nur 3,15 cts. koste, und verlangten, dass das elektrische Licht wenigstens nach fünf Jahren nicht theurer sein dürfe als das Gaslicht, wurde erwiedert, dass man zur Erzeugung der Leuchtkraft von einer Carcellampe bei den Strassenbrennern 127 l, bei den Intensivbrennern 125 l und bei den Brennern, wie sie gewöhnlich im Handel vorkommen 130 l Gas per Stunde gebrauche, was einem Preis von 3,81, 3,75 und 3,90 cts. entspreche. Auch wurde berechnet, dass bei einem Gasmotor die Pferdekraft und Stunde auf 61 cts. zu stehen komme, und dass man dem gegenüber die Pferdekraft eines elektrischen Motors nicht zu sehr herabsetzen dürfe, weil man sonst den Gasmotoren Concurrenz mache.

Eine charakteristische Discussion ergab sich auch noch bei der Vergebung der städtischen Centralanlage. Unter den Maschinen waren von der Commission auch drei Wechselstrommaschinen von Ferranti in Vorschlag gebracht worden, die in England gefertigt werden; dieser Vorschlag stiess auf die lebhafteste Opposition. Vergebens begründete die Commission ihren Vorschlag damit, dass diese Maschinen die vortheilhaftesten seien und sich für hochgespannte Ströms bereits im Grossen bewährt hätten, sie brachte auch für diese ihre Behauptung namhafte Gutachten bei. Wir dürfen nicht um eines eventuellen kleinen Vortheils willen die Maschinen der städtischen Centrale aus dem Auslande beziehen, war die Antwort. Wir haben die Zipernowski'schen Maschinen, die von der Firma Edison gebaut werden; das ist ein französisches Geschäft, das mit französischem Kapital arbeitet und nur französische Arbeiter beschäftigt. Auch könnte ja Ferranti seine Dynamos in Frankreich bauen; er hat ein grosses Interesse daran, dass dieselben in der städtischen Centrale eingeführt werden, es würde das eine grosse Reclame für ihn sein. Er würde in der Lage sein, seine Maschinen in einem Monat in Frankreich herzustellen. Und wenn er überhaupt nur seine Fabrikation hier einrichten würde, so könnte man ja allenfalls die ersten drei Maschinen, auch wenn sie noch nicht hier gebaut wären, naturalisiren. Kurz, es wurde beschlossen, dass alle Bestandtheile der städtischen Anlage ausschliesslich von französischen Häusern bezogen werden sollen.

So hat denn der Gemeinderath das Terrain für den Einzug der neuen elektrischen Aera in der patriotischsten Weise präparirt, und es bleibt nun abzuwarten, ob und mit welchem Erfolg die Gesellschaften von der ihnen gebotenen Erlaubniss Gebrauch machen und wie sie sich dabei befinden werden. Nous verrons!

Ueber Erscheinungen beim Verbrennen von Gasgemischen [1]).

Von Dr. Broockmann in Bochum.

In Folgendem sollen einige Erscheinungen beim Verbrennen von Grubengas- (CH_4), Wasserstoff (H) und Leuchtgas-Luftgemischen besprochen werden.

Es mögen hier die Versuche näher beschrieben werden, die zur Ermittelung dieser Erscheinungen angestellt wurden.

In der Grube hat man es in den meisten Fällen, wenn wir absehen wollen von den grossen, ganze Strecken oder Bauabtheilungen erfüllenden Explosionen, mit kleineren Ansammlungen schlagender Wetter zu thun, sei es vor Ort, in Ueberhauen oder in Auskesselungen der Firste, d. h. mit kleineren Räumen, in welchen sich ein bestimmtes Gasgemisch bilden kann, in welche aber die umgebende Luft nach einer Explosion oder Entzündung der Wetter eintreten kann; dieses wurde im kleinen derart nachgeahmt, dass in einem einseitig geschlossenen Glascylinder von 22 cm Höhe, 3,3 cm Durchmesser, 164 cm Inhalt ein bestimmtes Gasgemisch erzeugt und dann durch eine Flamme oder einen glühenden Draht entzündet wurde.

In den mit Luft erfüllten Cylinder wurde eine bestimmte Menge Wasser gebracht, entsprechend dem gewünschten Procentgehalte an brennbaren Gasen, welche man in dem nachherigen Gasluftgemisch haben wollte, alsdann wurde der Cylinder mit einer gut abgeschliffenen Glasplatte verschlossen, umgekehrt und unter Wasser das betreffende Gas in den Cylinder geleitet, bis alles Wasser im Cylinder durch das Gas ersetzt war.

Diese höchst einfache Einrichtung gestattet viele Versuche nach einander anzustellen, freilich ohne mathematische Genauigkeit beim Abmessen der Gase zu erlangen; kam es dann darauf an, bestimmt zu fixirende Procentsätze zu prüfen, so wurde ein genaueres,

[1]) Vom Verfasser eingesandt.

umständlicheres Abmessverfahren angewandt und später durch eine gasometrische Analyse Controle geübt.

Enthält ein Gasgemisch nur geringe Mengen brennbarer Gase, so ist es weder für sich brennbar noch explosiv, weil die Wärmeentwicklung des an einer Stelle in Wirklichkeit zur Verbrennung kommenden Gemisches nicht ausreicht, um das übrige Gasgemisch auf diejenige Temperatur zu bringen, bei welcher es zur Entzündung gelangt und weil die übrigen nicht brennbaren Bestandtheile des Gemisches abkühlend wirken.

Die Procentsätze, bei welchen dies stattfindet, sind für die verschiedenen Gase sehr verschieden, und für die Gase, die uns hier interessiren, beim Methan (Gruben- oder Sumpfgas) = CH_4 bis zu $5^1/_2$ %, Wasserstoff = H bis zu 7 %, Leuchtgas bis zu $4^1/_2$ %.

Wohl aber sind diese geringprocentigen Gasgemische im Stande, in unmittelbarer Nähe einer Flamme oder einer sonstigen Wärmequelle zu verbrennen; die Erscheinungen, die hierdurch entstehen, sind jedem Bergmanne, der in einer Schlagwettergrube gearbeitet hat, bekannt, die blauen Flammenkegel, welche die Flamme der Lampe umgeben, sind verbrennende Gasgemische, welche, je weniger sie an brennbaren Gasen enthalten, desto näher an der Flamme zur Verbrennung gelangen und sich der Flamme eng anschmiegen, je mehr sie an brennbaren Gasen enthalten, desto weiter von der Flamme entfernt verbrennen.

Da nun die Wärme bei allen diesen Erscheinungen eine grosse Rolle spielt, so mag hier ausdrücklich bemerkt werden, dass sich die folgenden Angaben auf »Zimmertemperatur« beziehen, auch sind deshalb die Grössenverhältnisse des Glascylinders erwähnt, da auch die von Einfluss sind.

Jedes Gasgemisch erlangt bei einem bestimmten Procentsatze an brennbaren Gasen die Fähigkeit, selbständig zu verbrennen, nachdem es an irgend einer Stelle mit einer Flamme oder einem genügend hoch erhitzten Körper in Berührung gekommen ist.

Der Procentsatz, bei welchem dies erfolgt, liegt beim Methan (CH_4) über $5^1/_2$ %, Wasserstoff (H) über 7 %, Leuchtgas über $1^1/_2$ %. Tritt daher in der Grube der Fall ein, dass sich der Drahtkorb der Sicherheitslampe vollständig mit verbrennenden Gasen füllt, so ist an der betreffenden Stelle ein Schlagwettergemisch vorhanden, welches wenigstens $5^1/_2$ % Methan (Grubengas) enthält.

Bei diesen Procentsätzen kann man noch nicht im eigentlichen Sinne von Explosion sprechen, es ist vielmehr ein schnelles Abbrennen ohne Geräusch.

Nimmt jedoch der Gehalt an brennbaren Gasen zu, so wächst auch die Geschwindigkeit des Abbrennens und die Erscheinung nimmt explosionsartigen Charakter an und erreicht ihren Höhepunkt, das »Maximum der Explosibilität«, bei einem Procentsatze, welcher sich für alle Gase aus den volumetrischen Verhältnissen, nach welchen sich irgend ein Gas mit Sauerstoff vereinigt, berechnen lässt.

Da wir es bei diesen Betrachtungen nur mit reiner atmospärischer Luft (79 % Stickstoff und 21 % Sauerstoff) und reinen Gasen zu thun haben, so ist die Rechnung bald angestellt.

Das Maximum der Explosibilität liegt bei einem Grubengasluftgemisch bei $9^1/_2$ % Methan (CH_4); diese finden in der beigemengten Luft 19 % Sauerstoff und da nun 1 Vol. CH_4 (Methan) 2 Vol. O (Sauerstoff) zur Verbrennung erfordert, mithin bei diesem Procentsatze das gesammte Grubengas den gesammten Sauerstoff verbraucht, so wird auch die Explosionswirkung am stärksten sein; nehmen wir z. B. 10 % Methan an, so finden diese in den 90 % Luft nur 18,9 % Sauerstoff vor, es können also nur $\frac{18,9}{2} = 9,45$ % Methan zur Verbrennung gelangen, und es bleiben nach der Explosion noch 0,55 % Methan unverbrannt über.

Bei einem Wasserstoff-Luftgemisch liegt das Maximum der Explosibilität bei 30 % Wasserstoff, weil 2 Vol. Wasserstoff nur 1 Vol. Sauerstoff zur Verbrennung erfordern, diese 30 Vol. Wasserstoff in den 70 Vol. Luft 15 Vol. Sauerstoff vorfinden.

Bei Leuchtgas liegen die Verhältnisse nicht so einfach, da Leuchtgas erstens aus vielen verschiedenen brennbaren Gasen besteht, zweitens aber auch sehr schwankende Zusammen-

setzung haben kann; für das Bochumer Gas liegt das Maximum der Explosibilität zwischen 14 bis 15 %.

Leuchtgas kann man, um sich ein Bild von seiner Zusammensetzung zu machen, ansehen als bestehend aus 15 % schweren Kohlenwasserstoffen, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Luft u. s. w. und 85 % Methan und Wasserstoff, letztere beiden oft zu gleichen Theilen.

Ueberschreitet nun der Procentsatz an brennbaren Gasen jenen, bei welchem das Maximum der Explosibilität stattfindet, so werden die Explosionswirkungen wieder schwächer, bis bei einem gewissen Procentsatze eine Explosion nicht mehr eintritt, sondern das ganze Gemisch langsam oder schnell, je nachdem die äussere Luft zutreten kann, abbrennt.

Man bemerkt dann im Cylinder eine langsam fortschreitende Flamme; verschliesst man nun schnell, nachdem man ein solches Gemisch entzündet hat, den Cylinder, so erlischt die Flamme, d. h. diese Gemische sind ohne Luftzufuhr für sich nicht brennbar.

Der Procentsatz, bei welchem dies stattfindet, liegt beim Sumpfgas bei 13,5 %, Wasserstoff bei 75,0 %, Leuchtgas bei 30,0 %.

Bevor aber diese Erscheinung eintritt, bemerkt man bei Gemischen, welche zwischen dem Maximum der Explosibilität und den eben angeführten Procentsätzen liegen, eine höchst interessante Erscheinung, auf die hier aufmerksam gemacht werden mag, da einerseits der Verfasser glaubt, dass dies noch nicht beobachtet worden ist, und da es anderntheils dem Bergmanne eine Erklärung gibt für Beobachtungen in der Grube, die man auf optische Täuschungen der Bergleute häufig zurückgeführt hat, und drittens, da sie uns Aufklärung über eine Frage geben kann, die sehr häufig gestellt wird: entsteht bei mangelndem Sauerstoffgehalte bei Gasexplosionen Kohlenoxyd?

Ueberschreitet nämlich der Gehalt an brennbaren Gasen das Maximum der Explosibilität und entzündet man dann ein derartiges Gemisch, so beobachtet man zwei Flammen, die erste schlägt mit explosionsartiger Geschwindigkeit im Cylinder hinunter, die zweite folgt langsamer nach; die erste Flamme stellt den Verbrennungsact desjenigen Theils des brennbaren Gases dar, welcher mit dem in der beigemengten Luft enthaltenden Sauerstoff verbrennt, während die zweite Flamme entsteht durch das Verbrennen des übrig gebliebenen Gases mit dem Sauerstoff der hinzutretenden äusseren Luft.

Betrachten wir diese Erscheinungen etwas näher in Bezug auf die Zahlenverhältnisse und wechselseitige Einwirkung der Gasarten, so ergeben sich hier ganz interessante Dinge.

Erstens muss es überraschen, dass ein 13½ procentiges Schlagwettergemisch nicht mehr für sich brennbar bzw. explosiv ist; da doch hierin 18,2 % Sauerstoff vorhanden sind und diese mit den zur Verbrennung gelangen könnenden 9,1 % Methan einem Explosionsgrade entsprechen, der fast dem Maximum der Explosibilität gleichkommen müsste, wodurch ist es nun begründet, dass dies eben nicht stattfindet?

Der Grund ist der, dass durch zu starke Wärmeabgabe an das übrig bleibende Methan, welches sich durch die Verbrennungshitze in Acetylen (C_2H_2) und Wasserstoff umsetzt, dem ganzen Gemische zu viel Wärme entzogen wird, ferner ist die specifische Wärme des Methans 2½mal grösser als die des Stickstoffs, es wird demnach bei sonst gleichen Gehalten an verbrennlichen Gasen nicht gleich sein, ob die beigemischten und erwärmt werdenden Gase aus Stickstoff oder aus Stickstoff und Grubengas bestehen; im ersteren Fall wird die Hitze bei der Explosion eine grössere sein, als im zweiten Falle.

Die Erscheinung der zwei auf einander folgenden Flammen, welche ein bestimmtes Gemisch hervorruft, gibt uns eine Erklärung für die wohlbegründete Aussage vieler Bergleute, dass sie bei Explosionen zwei getrennte Flammen gesehen haben, auch bei den Neunkirchener Versuchen hat man öfter zwei getrennte Flammen beobachtet, in Wirklichkeit ist damit die Zahl der möglichen, zeitlich und örtlich getrennten Explosionen nicht erreicht. Nehmen wir an, dass durch die Hitze einer ersten, einleitenden, reinen Wetterexplosion Kohlenstaub entgast werde, wodurch abermals, von der ersten Explosionsstelle entfernt, ein explosives Gemenge erzeugt werde, und dass in beiden Fällen der Gehalt an brennbaren Gasen das

Maximum der Explosibilität überschritten habe, so haben wir schon vier zeitlich und örtlich getrennte Explosions- und Flammenerscheinungen, und es wird nun von der Luftzufuhr abhängig sein, ob noch weitere Explosionen entstehen können.

Jedenfalls wird es bei grösseren Explosionen, bei denen namentlich der Kohlenstaub eine Rolle spielt, Regel sein, dass mehrere getrennte Flammenerscheinungen auftreten.

Auch eine andere, vorher schon erwähnte Frage kann durch die Erscheinung der zwei auf einander folgenden Flammen entschieden werden: Bildet sich bei Wetterexplosionen Kohlenoxyd?

Bemerken möchte ich, dass hier nur von reinen Gasexplosionen die Rede ist, der Kohlenstaub durchaus nicht in Betracht kommt. Da soll nun bei mangelndem Sauerstoffgehalte Kohlenoxyd entstehen; wann ist dies aber nur möglich?

Bis zum Maximum der Explosibilität ($9^1/_2$ % Methan) haben wir in der beigemengten Luft genügend Sauerstoff; über $13^1/_2$ % Methan brennt das Gemisch ohne Luftzufuhr, d. h. ohne genügenden Sauerstoffgehalt, überhaupt nicht, also kann von mangelndem Sauerstoff nur die Rede sein, wenn die Gehalte an Methan zwischen $9^1/_2$ und $13^1/_2$ % liegen.

Wie schon vorher erwähnt, ist man nun im Stande, die zweite Flamme eines zwischen obigen Procentgehalten liegenden Gasgemisches abzusperren und erhält dann im restirenden Gasgemisch Gase, welche eine bei »mangelndem« Sauerstoffgehalte vor sich gegangene Verbrennung mitgemacht haben; hierin müsste nun jedenfalls Kohlenoxyd vorhanden sein.

Versuche, welche derart angestellt wurden, und Analysen der restirenden Gasgemische haben nun ergeben, dass niemals eine Spur von Kohlenoxyd vorhanden war, sondern dass sich durch die Verbrennungshitze das nicht verbrannte Sumpfgas theilweise in einen höheren Kohlenwasserstoff (Acetylen) umgewandelt hatte.

Diese Erscheinung, dass durch die Einwirkung von Hitze aus Grubengas Acetylen entsteht, ist bekannt und in jedem Lehrbuche der Chemie nachzusehen; sie wurde bei diesen Versuchen nur zufällig beobachtet und ist insofern interessant, da man dadurch eine Erklärung für die Erscheinung gewinnt, dass die Farbe der zwei sich folgenden Flammen verschieden ist; in Wirklichkeit ist also die erste Flamme verbrennendes Grubengas, die zweite verbrennendes Acetylen und das Endproduct der complicirten Verbrennung ist ausschliesslich Kohlensäure.

Kohlenoxyd ist nun aber in den Nachschwaden häufig nachgewiesen, auch ist jedem Bergmanne die Thatsache bekannt, dass bei Explosionen, bei denen der Kohlenstaub eine Rolle gespielt hat, die Nachschwaden sehr reich an Kohlenoxyd sind; wo aber, möchte ich fragen, ist denn bei Explosionen in Kohlengruben kein Kohlenstaub und die Möglichkeit seiner Mitwirkung ausgeschlossen?

Die Bildung des Kohlenoxyds ist nun aber so einfach und die Bedingungen dazu — Kohlensäure und erhitzte Kohle — bei jeder Explosion vorhanden, so dass man gar nicht nach anderen Ursachen zu suchen braucht.

Die Reduction der Kohlensäure durch Kohle zu Kohlenoxyd erfolgt schon bei 550° C., wie neuere Versuche von Naumann und Pietor gelehrt haben.

Auch noch auf einen anderen häufig besprochenen Punkt möchte ich bei dieser Gelegenheit die Rede bringen: »auf die Entzündbarkeit von Gasgemischen«.

Ein Wasserstoff-Luftgemisch oder auch ein solches, welches neben schwer entzündlichen Gasen Wasserstoff in bestimmten Mengen enthält, ist durch einen rothglühenden Eisendraht (ca. 500° C.) entzündlich, während ein Grubengas-Luftgemisch eine viel höhere Temperatur (Orangeglut ca. 800° C.) erfordert, um entzündet zu werden.

Bei den vorstehenden Versuchen wurde nun auch dieses Verhalten der Gasgemische derart geprüft, dass alle Wasserstoff- und Leuchtgas-Luftgemische durch einen rothglühenden Eisendraht entzündet wurden, während es niemals möglich war, ein Grubengasgemisch derart zu entzünden.

Wenn trotzdem doch hin und wieder Notizen auftauchen, wonach durch glühende Drahtkörbe, fortgeschleuderte Zündmasse der Percussionszündung, Stahlfunken, glühenden Schwamm oder gar Funken von zusammenbrechenden Sandeteinschichten (Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen 1886 S. 379 u. f.) Grubengas-Entzündungen entstanden sein sollen und wenn hierbei Irrthum oder gar Entstellung der Wahrheit ausgeschlossen sind, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass die Wetter an der betreffenden Stelle Wasserstoff enthalten haben; einen Beweis hierfür habe ich liefern können.

In Nr. 34 der Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen 1886 hatte ich die Ungefährlichkeit der Percussionszündung in Schlagwettern betont und in Nr. 39 des »Glückauf« 1887 hatte Herr Assessor Kropp Versuche beschrieben, durch welche das Gegentheil meiner Behauptungen erwiesen sein sollte; da ich mir sofort dachte, dass hierbei jedenfalls der leicht entzündliche Wasserstoff mitgewirkt hätte, so bat ich Herrn Assessor Kropp um Zusendung von Wetterproben der Aachener Zechen, in welchen durch die Percussionsentzündung Entzündungen von Schlagwettern vorgekommen sein sollten.

In diesen Wetterproben war nun ein ganz bedeutender Wasserstoffgehalt nachzuweisen, und zwar verhalten sich die Wasserstoffmengen zu den Methanmengen:

aus dem Flötz Merl (Königsgrube)	= 1 : 16,2
» » » (Langenberg)	= 1 : 22,0
» » » Grossathwerk (Königsgrube) . . .	= 1 : 13,5

ein ähnliches Verhältniss 1 : 15,8 zeigen die Wetter der benachbarten Zeche Maria bei Höngen-Aachen (vgl. Hauptbericht der preussischen Schlagwettercommission S. 54, Analyse XIV), während das Grubengas, welches ich zu meinen Versuchen gebrauchte und noch gebrauche, ein Verhältniss von 1 : 65 aufweist, mithin eine etwa 4 mal geringere Gefahr gegen Entzündung besitzt, wenn die Verhältnisszahlen als solche hierbei zu vergleichen wären. Es wäre vielleicht wünschenswerth, die Verhältnisszahlen eines Wasserstoff und Methan enthaltenden Gemisches kennen zu lernen, welches durch einen rothglühenden Eisendraht entzündet wird.

Die folgende Versuchsreihe möge darüber Aufschluss geben: Ein explosives oder brennbares Gemisch, welches Wasserstoff und Methan enthielt im Verhältniss:

1 : 1	entzündete	sich	am	rothglühenden	Drahte
1 : 2	»	»	»	»	»
1 : 3	»	»	»	»	»
1 : 4	»	»	»	»	»
1 : 5	»	»	»	»	»
1 : 6	»	»	»	»	»
1 : 7	»	»	»	»	»
1 : 8	»	»	»	»	»
1 : 8 $^1/_2$	»	» nicht	»	»	»

Hiernach würden die Wetter der Aachener Gruben noch nicht durch ein rothglühendes Drahtnetz entzündet werden können.

Hierbei muss man aber bedenken, dass man es mit einem Gase zu thun hat, welches ungemein leicht ist, 14 $^1/_2$ mal leichter als Luft, es ist daher noch viel geneigter, sich in den Auskesselungen der Firste hartnäckig dem Wetterstrome zu entziehen, als dies bei dem nur $^1/_2$ mal als Luft leichteren Methan der Fall ist. Es wird daher, wo überhaupt Wasserstoff vorhanden ist, die Möglichkeit gegeben sein, dass an irgend einer Stelle ein Gemisch entsteht, welches weit reicher an Wasserstoff ist, als das ursprüngliche, den Kohlen entströmende Gas.

Wo demnach das Vorhandensein von Wasserstoff nachgewiesen ist, da ist äusserste Vorsicht dringend geboten und vor allem darauf zu achten, dass das Drahtnetz bei der grössten Sicherheit gegen Durchschlag auch grösste Sicherheit gegen Erglühen besitzt.

Zur grösseren Uebersichtlichkeit möge zum Schluss die tabellarische Zusammenstellung der vorher beschriebenen Erscheinungen angeführt werden.

Luft gemischt mit	Brennt nicht von	Explosiv von	Maximum der Explosibilität	Es zeigen sich beim Verbrennen 2 Flammen von	Ohne Luftzufuhr nicht brennbar von
CH_4	0 bis 5½%	5% bis 13½%	9½%	10,8 bis 13½%	13% bis 100%
H	0 » 7%	7 » 75%	30%	35,0 » 75%	75 » 100%
Leuchtgas	0 » 4½%	4½ » 30%	14 bis 15%	20,0 » 30%	30 » 100%

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Unfallverhütungsvorschriften.

Nach § 78 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 sind die Berufsgenossenschaften befugt, für den Umfang des Genossenschaftsbezirkes über die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen, sowie über das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten Vorschriften zu erlassen. Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hat geglaubt, mit dem Erlass von Unfallverhütungsvorschriften gegenüber anderen Berufsgenossenschaften, welche von der ihnen durch das Gesetz beigelegten Befugniss zum grossen Theil bereits Gebrauch gemacht haben, nicht hintanstehen zu dürfen, und sich in Anbetracht der wichtigen socialen Aufgabe, welche den Berufsgenossenschaften durch die Befugniss, nicht nur in den Betrieben vorgekommene Schäden der Versicherten nach Möglichkeit wieder gut zu machen, sondern auch zur Verhütung von Betriebsunfällen beizutragen, zugefallen ist, seit Bildung der Berufsgenossenschaft vielfach mit der Berathung der zu erlassenden Unfallverhütungsvorschriften beschäftigt. Bereits in der am 16. October 1886 zu Berlin stattgehabten Sitzung des Genossenschaftsvorstandes konnte ein Entwurf von Unfallverhütungsvorschriften vorgelegt werden. Es wurde nach Berathung desselben der Entwurf damals den Sectionsvorständen zur Berathung und Begutachtung überwiesen. Demnächst wurde in der Genossenschaftsvorstandssitzung vom 12. März 1887 gleichfalls zu Berlin eine Commission, bestehend aus drei Mitgliedern des Vorstandes zur Berathung und Aufstellung eines Entwurfs von Unfallverhütungsvorschriften zunächst für die Gaswerke ernannt. Die Commission konnte bereits in der Vorstandssitzung vom 13. Juni 1887 zu Hamburg die Vorlage der Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerke machen. Es fand damals eine eingehende Berathung des Entwurfes statt, es wurden mehrere Aenderungen beschlossen und der Entwurf nochmals an die Commission verwiesen. Letztere wurde zur Berathung von Unfallverhütungsvorschriften für die Wasserwerke um zwei Mitglieder verstärkt. In der am 11. Juni 1888 zu Stuttgart stattgehabten Vorstandssitzung wurden alsdann die vorgelegten Entwürfe, sowohl der Vorschriften für die Gaswerke wie für die Wasserwerke, einstimmig genehmigt. Nach § 79 des Unfallversicherungsgesetzes musste nunmehr eine nochmalige Berathung und Beschlussfassung über die Unfallverhütungsvorschriften in den Sectionsvorständen stattfinden und zwar unter Zuziehung der für jede Section gewählten sieben Arbeitervertreter, welche hierbei nach dem Gesetz volles Stimmrecht hatten. Die in den Sectionen hierbei beschlossenen, wenn auch nicht erheblichen Abänderungsvorschläge, veranlassten eine nochmalige eingehende Berathung der Vorschriften im Genossenschaftsvorstand, welche in den Sitzungen vom 24. und 25. November 1888 zu Berlin stattfand.

Aus diesen eingehenden Berathungen gingen nunmehr die Entwürfe der Unfallverhütungsvorschriften für Gas- und Wasserwerke in der nachstehend mitgetheilten Fassung hervor.

Da nach § 44 des Statuts der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke die Befugniss zum Erlass der Unfallverhütungsvorschriften durch die Genossenschaftsversammlung ausgeübt wird, so hat letztere nunmehr über den Erlass dieser Vorschriften zu beschliessen, und werden der nächsten Genossenschaftsversammlung, welche voraussichtlich anfangs Juli zu Stettin stattfinden wird, die Entwürfe zur Beschlussfassung durch den Genossenschaftsvorstand unterbreitet werden. Vor dem endgültigen Erlass bedürfen die Unfallverhütungsvorschriften demnächst nach § 78 des Unfallversicherungsgesetzes noch der Genehmigung durch das Reichsversicherungsamt. Der endgültige Erlass wird daher frühestens erst in der zweiten Hälfte dieses Jahres Namens der Genossenschaftsversammlung durch den Genossenschaftsvorstand erfolgen können.

Wenn gleichwohl an dieser Stelle die Entwürfe zu den Unfallverhütungsvorschriften, soweit sie bis jetzt festgestellt sind, schon zur Kenntniss der Betheiligten gebracht werden, so geschieht dies in der Voraussicht, dass nach den eingehenden und gründlichen Berathungen, welche die vorbereiteten Organe denselben haben angedeihen lassen, wesentliche Aenderungen in der Genossenschaftsversammlung wohl nicht mehr werden beschlossen werden, und dass auch das Reichsversicherungsamt nach der Praxis, welche es bei Genehmigung der Unfallverhütungsvorschriften anderer Berufsgenossenschaften bisher inne gehalten hat, Bedenken gegen die Unfallverhütungsvorschriften in der vorliegenden Fassung kaum haben wird, sowie weil es mit Rücksicht hierauf für die der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke angehörigen Unternehmer von hohem Interesse sein muss, die geplanten Unfallverhütungsvorschriften schon jetzt kennen zu lernen, um nach Möglichkeit bereits jetzt den Vorschriften entsprechende Betriebseinrichtungen zu treffen und damit den im § 78 des Unfallversicherungsgesetzes für den Fall der Nichtbeobachtung der Unfallverhütungsvorschriften angedrohten Nachtheilen bei Zeiten vorzubeugen. Indem die Herren Betriebsunternehmer schon jetzt möglichst auf Innehaltung der gegebenen Vorschriften halten, würde auch dem Genossenschaftsvorstand eine wesentliche Erleichterung bei Einführung der Unfallverhütungsvorschriften zu Theil werden.

Unfallverhütungsvorschriften für Gaswerksbetriebe.

(Nach Berathung mit den Arbeitervertretern in den Sectionen und in der Vorstandssitzung vom 24. November 1888.)

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

a) Betriebsanlagen. 1. Alle Apparate und Maschinen müssen sicher zugänglich und sicher zu bedienen, die Arbeitsstellen genügend beleuchtet sein.

2. Zugänge zu Unterkellerungen, Gruben und Schächten sollen, soweit dies aus Gründen des Betriebszweckes angänglich ist, durch Treppen mit sicheren Geländern, Steigeisen oder eiserne Leitern vermittelt werden. Die Mündungen von Fahrstühlen und Aufzügen müssen durch sichere Geländer geschützt werden.

3. Gruben, Löcher und Einsteigeschächte sind durch sichere Abdeckungen zu verschliessen; bei zeitweiser Entfernung der letzteren ist gegen das Hineinfallen geeignete Vorsorge zu treffen.

4. Freie Oeffnungen in Scheidemauern zwischen dem Retortenhause und angrenzenden Apparateräumen sind in allen Fällen unzulässig. Verbindungsthüren und Fenster in solchen Scheidewänden sind nur dann statthaft, wenn sie das Uebertreten etwa ausgeströmter Gasmengen aus einem Raum in den anderen verhindern.

5. Retortenhäuser, Kühl- und Reinigungsräume müssen durch Schlote oder Oeffnungen von ausreichendem Querschnitt gelüftet sein.

6. Feuerungsanlagen in Kühl-, Reinigungs- und Apparateräumen sind unzulässig. Die Beleuchtung dieser Räume durch offene Flammen darf nur von Aussen geschehen; letztere sind so anzubringen, dass aus dem Innern etwa austretende Gasmengen an den offenen Flammen sich nicht entzünden können.

7. In Oelgasanstalten müssen Behälter, welche zur Aufnahme und Vorwärmung des zu vergasenden Oeles dienen, so aufgestellt und eingerichtet sein, dass eine Gefahr für Entzündung des Oeles nicht besteht. Das Nachfüllen von Oel in solche Behälter soll unter keinen Umständen mittels tragbarer Gefässe erfolgen.

8. Wechselvorrichtungen mit Wasserabschlüssen (sog. nasse Wechsler) sind so einzurichten, dass ein Gasaustritt während des Umsetzens der Wechslerglocken nicht stattfindet.

9. Bei Retorten, welche ausser Betrieb gesetzt sind, ist Sorge zu tragen, dass kein Gas aus der Vorlage durch die Steigrohre in die Oefen gelangen kann.

10. In Bewegung befindliche Maschinentheile, deren Nähe besonders Gefahr bringend werden kann, sind, soweit es der Betrieb zulässt, mit schützenden Vorrichtungen zu versehen.

11. An Triebwellen sollen Kuppelungen und Stellringe mit versenkten Schrauben versehen sein; vorstehende Köpfe und Keile müssen geschützt werden.

12. Zahnräder sind an gefährlichen Stellen an der Einlaufseite mit Schutzhauben zu versehen.

13. Kreissägen sind, soweit es ihre Bedienung zulässt, mit Schutzhauben und Spaltkeilen, unter dem Tisch mit Schutzkasten zu versehen. Letzteres gilt auch von Bandsägen.

14. An allen Maschinen sind nach Möglichkeit Selbstöler anzubringen. Das Schmieren während des Ganges der Maschinen aus der Hand ist nur zulässig, wenn dies ohne Gefahr für den Arbeiter ausführbar ist; andernfalls sind geeignete Schutzvorrichtungen zur Sicherung des Arbeiters während des Schmierens anzuwenden oder die Maschine vorher still zu stellen.

b) Oeffentliche Beleuchtung. 15. Der sicheren Aufstellung und Befestigung von Laternenträgern aller Art (Candelabern, Wandarmen u. dgl.) ist volle Aufmerksamkeit zuzuwenden. Mauerwerk, Holztheile und bauliche Einrichtungen, an denen Laternenträger angebracht werden sollen, sind vorher auf ihre Festigkeit zu untersuchen.

16. Die Laternenträger sind gegebenen Falls mit Vorrichtungen zum Anlegen oder Einhängen von Leitern zu versehen.

17. Einfache Leitern der Laternenwärter sollen gegen Rutschen — nöthigenfalls oben und unten — gesichert und so beschaffen sein, dass sie den Wärtern bei ihren Arbeiten einen festen Stand bieten.

c) Transportgeleise. 18. Zu beiden Seiten von Geleisen und Schiebebühnen — auch wenn Wagen auf diesen fortbewegt werden — muss Raum zum gefahrlosen Vorbeigehen oder Stehenbleiben von Personen vorhanden sein. Unter besonderen Verhältnissen sind für letzteren Zweck auch geeignete Schutzstellen (Nischen) gestattet.

19. Bei hochliegenden Geleisen — auch Hängebahnen — sind ausserdem auf beiden Seiten Schutzgeländer überall da anzubringen, wo für Personen eine Gefahr des Herabfallens durch in Bewegung befindliche Bahnfahrzeuge herbeigeführt werden kann.

20. Während des Nachtbetriebes sind die Geleisanlagen genügend zu beleuchten.

d) Rohrlegungen. 21. Bei Rohrlegungen sind die Gräben, insoweit es die Bodenbeschaffenheit erfordert, in entsprechender Weise gegen Einstürzen zu sichern. Schwere Rohre u. dgl. sind nur mittels geeigneter Hebezeuge herabzulassen, wobei besonders darauf zu achten ist, dass sich unter schwebenden Lasten Niemand aufhält. — Arbeiten an bestehenden Gasleitungen, bei welchen grössere Gasausströmungen zu befürchten sind, dürfen nur unter sachverständiger Aufsicht und unter Anwendung geeigneter Vorsichtsmaassregeln vorgenommen werden.

e) Allgemeine und Schlussbestimmungen. 22. In jedem Betriebe sind die für die Arbeiter erlassenen Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekanntzugeben. Ausserdem sind die Vorschriften den Arbeitern bei ihrem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

23. Das Betreten der Betriebs- und Maschinenräume durch Personen, welche in denselben nicht dienstlich beschäftigt sind, ist nur gegen besondere Erlaubniss gestattet. Der Betriebsunternehmer hat diesbezügliche Plakate an den Thüren der genannten Räume anbringen zu lassen.

24. Der Betriebsunternehmer hat in geeigneter Weise Vorsorge zu treffen, dass während der Betriebsdauer das Gaswerk und bei grösserer Ausdehnung des letzteren die einzelnen Betriebsstellen unter kundiger Aufsicht sind.

25. Dampfkessel, Maschinen und Apparate dürfen nur von zuverlässigen Personen bedient werden, denen die mit dieser Bedienung etwa verbundenen Unfallgefahren hinlänglich bekannt sind.

26. Arbeiter, von denen dem Betriebsunternehmer bekannt ist, dass sie an Krämpfen, Fallsucht und Ohnmachten leiden oder aus anderen Gründen die Herrschaft über ihre Bewegungen zeitweise verlieren, sind vom Betriebe überall da auszuschliessen, wo sie anlässlich ihres Leidens erhöhter Gefahr ausgesetzt sind oder eine solche herbeiführen können.

27. Die Betriebsunternehmer haben diejenigen Einrichtungen, Vorkehrungen und Hülfsmittel (z. B. Schutzbrillen, Sicherheitslampen), welche zum Schutze der Arbeiter bestimmt sind, in zweckentsprechender Weise herzustellen bzw. anzuschaffen und stets in gutem Zustande zu erhalten; auch müssen sie, soweit es von ihnen abhängig ist, dafür besorgt sein, dass die Arbeiter im Stande sind, die den letzteren vorgeschriebenen Unfallverhütungsvorschriften zu befolgen. Das Aufsichtspersonal ist anzuweisen, die Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften seitens der Arbeiter streng zu überwachen.

28. Mängel an Betriebseinrichtungen, welche dem Betriebsinhaber oder dessen Stellvertreter zur Kenntniss kommen, sind — sofern die Mängel nicht alsbald beseitigt werden können — in ein besonderes Buch sogleich einzutragen und die Vermerke über getroffene Abhülfe demnächst beizufügen.

29. Der Betriebsunternehmer hat das Aufsichtspersonal mit Anweisungen über die ersten Hülfeleistungen bei Unfällen und Verletzungen zu versehen und geeignetes Verbandmaterial in Vorrath zu halten.

30. Die Vorschriften treten in Kraft, sobald sie der Genossenschaftsvorstand zur Kenntniss der Genossenschaftsmitglieder gebracht hat.

31. Sind in Gemässheit der Vorschriften wesentliche Aenderungen oder Neuanschaffungen in Betriebseinrichtungen erforderlich, so sind diese Aenderungen innerhalb 6 Monaten vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften herzustellen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise eine Verlängerung dieser Frist durch den Genossenschaftsvorstand bewilligt werden.

32. Der Genossenschaftsvorstand hat ausserdem die Befugniss, über die Ausführung einzelner Vorschriften besondere Weisungen zu geben und Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirthschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen.

33. Betriebsunternehmer, welche den Vorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können durch den Genossenschaftsvorstand mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse oder, falls diese sich bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78, Ziff. 1 des Unfallversicherungsgesetzes) [1].

[1] Es wird ausserdem auf die §§ 222 und 230 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich verwiesen.

II. Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer).

a) Arbeiten an maschinellen Einrichtungen. 1. Arbeiter, welche an oder in der Nähe von in Bewegung befindlichen Maschinen beschäftigt sind, dürfen nur eng anliegende Kleider tragen.

2. Ehe Maschinen, Aufzüge, Triebwerke und dergl. in Gang gesetzt werden, hat der betreffende Maschinist entweder ein deutlich vernehmbares Zeichen zu geben, oder sich selbst zu überzeugen, dass keine Gefahr für andere Personen vorliegt.

3. Das Putzen, Reinigen, Schmieren und Ausbessern von Maschinentheilen darf an gefährlichen Stellen nur bei Stillstand der betr. Maschine, nicht aber während deren Bewegung, erfolgen.

4. Während des Betriebs ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen von über 80 mm Breite nur mittels geeigneten Werkzeugen gestattet.

5. Bei Arbeiten, bei welchen durch heftig abspringende Splitter oder Funken die Gefahr der Augenverletzung vorliegt, sind die seitens des Betriebsunternehmers gelieferten Schutzbrillen überall, wo es möglich ist, zu benutzen.

6. Bei Fahrstühlen ist auf den sicheren Abschluss und die Feststellung an den Haltestellen besonders Bedacht zu nehmen.

b) Explosions- und Erstickungsgefahr. 7. Kühl-, Reinigungs- und Apparateräume dürfen nie mit offenem Licht betreten werden. Ist eine besondere Beleuchtung durch Handlampen nöthig, so darf dieselbe nur durch Sicherheitslampen geschehen, von deren ordnungsmässigem Zustande der Arbeiter sich vorher zu überzeugen hat.

8. Ausser Betrieb gesetzten Apparaten — auch Gasmessern, — in welchen sich vorher Gas befand, darf eine offene Flamme nicht eher genähert werden, bis jede Gefahr der Explosion durch ausreichende Lüftung oder durch andere geeignete Mittel beseitigt ist.

9. Alle gedeckten Gruben und Schächte in der Erde sind nur mit grösster Vorsicht zu besteigen, weil die Ansammlung schädlicher Luft oder entzündbarer Gase jedesmal vorausgesetzt werden muss. Die Gruben sind deshalb zunächst zu lüften oder in anderer Weise (Eingiessen von Wasser aus Kannen mit Brausen) von der schlechten Luft zu befreien. Kann ein sicherer Erfolg nicht abgewartet werden, oder liegt Gefahr im Verzug, so darf das Besteigen solcher Gruben und Schächte erst dann erfolgen, wenn der betreffende Arbeiter durch ein um den Leib befestigtes starkes Seil sich dahin versichert hat, dass er im Falle der Noth durch andere anwesende Personen in die Höhe gezogen werden kann. Etwa nothwendige Beleuchtung darf nur mittels Sicherheitslampen erfolgen, von deren ordnungsmässigem Zustande der Arbeiter sich vorher überzeugt hat.

10. Bei dem Oeffnen der beschickten Retorten ist das ausströmende Gas durch einen mit Flamme brennenden Körper zu entzünden. Die Anwendung von nur glühenden Körpern ist untersagt.

11. Das Rauchen und das Anzünden von Streichhölzern in den Kühl-, Reinigungs- und Apparateräumen ist verboten. Bei Arbeiten ausserhalb der Fabrik ist das Rauchen überall da verboten, wo Gasentweichungen oder Gasanhäufungen stattfinden können.

c) Rohrlegungen. 12. Bei Rohrlegungen sind die Gräben, insoweit es die Bodenbeschaffenheit erfordert, in entsprechender Weise gegen Einstürzen zu sichern. Schwere Rohre und dergl. sind nur mittels geeigneter Hebezeuge herabzulassen, wobei besonders zu beachten ist, dass sich unter schwebenden Lasten Niemand aufhält. Arbeiten an bestehenden Gasleitungen, bei welchen grössere Gasausströmungen zu befürchten sind, dürfen nur unter sachverständiger Aufsicht und unter Anwendung geeigneter Vorsichtsmassregeln vorgenommen werden.

d) Installationen. 13. Jeder Arbeiter darf die von ihm hergestellten oder ausgebesserten Gaseinrichtungen (Leitungen, Lampen, Gasmesser und deren Verbindungen) der dauernden Benutzung erst dann übergeben, nachdem er die Dichtigkeit derselben erprobt hat.

14. Bei Benutzung von Leitern ist darauf zu achten, dass dieselben mit Schutzvorrichtungen gegen Ausgleiten versehen sind.

15. Die Arbeiter sollen alle von ihnen zu benutzenden Baugerüste vorher prüfen und sich von deren sicherer Beschaffenheit selbst überzeugen.

16. Wenn in geschlossenen Ränmen Gasgeruch bemerkt wird, so ist vor Aufsuchung der undichten Stellen zunächst durch Oeffnen der Thüren und Fenster, namentlich der oberen Flügel, vollkommene Auslüftung herzustellen. Erst dann darf die Untersuchung beginnen, wobei aber keinesfalls ein offenes Licht (Streichholz) zur Entdeckung der undichten Stellen zur Anwendnng kommen darf. Wenn eine besondere Beleuchtung einzelner Theile nicht zu umgehen ist, so muss dieselbe mittels Sicherheitslampen erfolgen, von deren ordnungsmässigem Zustande der Arbeiter sich vorher überzeugt hat. Bei Gasanhänfungen in Kellerräumen ist besondere Vorsicht nöthig, und sind die erforderlichen Untersuchungen womöglich in Gegenwart von wenigstens zwei Personen anszuführen.

e) Oeffentliche Beleuchtung. 17. Wo Laternenwärter für ihre Arbeit sich der Leitern bedienen, sollen sio diese stets vorsichtig anstellen oder einhängen, auch vor und nach dem Besteigen der Leitern sich überzeugen, ob ihnen etwa Gefahr droht, zu fallen oder zu Fall gebracht zu werden; letzteres gilt besonders bei dem Dienst in Strassen mit starkem Verkehr.

18. Candelaber, Wandarme und andere Laternenträger, welche ungenügend befestigt scheinen, darf der Wärter zum Anlegen seiner Leiter niemals benutzen. Von solchen ungenügenden Befestigungen hat er seinen Vorgesetzten noch an demselben Tage Meldung zu machen.

f) Traneport auf Geleisen. 19. Das Bewegen der Wagen von Hand soll nur durch Angriff hinter denselben oder zur Seite hinter den Rädern erfolgen. Die Arbeiter dürfen also vor den Wagen nicht ziehen.

20. Die Wagenführer haben Personen, welche in der Nähe bewegter Wagen sind, durch vernehmliche Zeichen rechtzeitig zn warnen.

21. Das Zurückhalten rollender Wagen muss thunlichst von Hand erfolgen; nöthigen Falls sind Bremsknüppel, welche an der hinteren Seite der Räder anzulegen sind, oder sog. Rollbremsschuhe zu benutzen. Das Auflegen von Steinen auf die Schienen vor rollende Wagenräder ist untersagt.

g) Allgemeine Bestimmnngen und Strafen. 22. Die Arbeiter haben dafür zu sorgen, dass die ihnen zur Arbeit oder zur Beaufsichtigung angewiesenen Betriebsstellen nicht von unbefugten Personen betreten werden.

23. Die Arbeiter haben durch aufmerksame Bedienung der Maschinen und Apparate nach Möglichkeit jedem Unfall vorzubeugen; sie sollen in allen Fällen, in welchen ihre eigene Kenntniss nnd Erfahrung nicht ausreicht, sich an ihre Vorgesetzten wenden, um Belehrung und Aufklärung zn erhalten. Die angebrachten Schutzvorkehrungen haben sie strenge zu behüten, für ihre Instandhaltung nach Kräften beizutragen und bei entdeckten Mängeln sofort Anzeige bei dem Nächstvorgesetzten zu machen.

24. Jeder Arbeiter hat von allen im Bereiche seiner Thätigkeit ihm zur Kenntniss gelangenden Vorkommnissen, Einrichtungen und Zuständen, welche eine Gefahr im Gefolge haben können, seinem unmittelbaren Vorgesetzten Anzeige zu machen, soweit er nicht im Stande ist, einer dringenden Gefahr durch eigenes Eingreifen vorznbeugen.

25. Es ist strenge nntersagt, betrunken zur Arbeit zu kommen oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

26. Zuwiderhandlungen gegen diese Unfallverhütungsvorschriften seitens der versicherten Personen werden durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder, wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde mit Geldstrafen bis

zu M. 6,00 belegt. — Die Geldstrafen fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört. (§ 78, Ziff. 2 und § 80 des Unfallversicherungsgesetzes)[1]).

(Schluss folgt.)

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Ammoniak und Ammoniakpräparate. Die Fabrikation derselben aus Gaswasser, anderen ammoniakhaltigen Flüssigkeiten und aus ausgebrauchter Gasreinigungsmasse (bei gleichzeitiger Gewinnung anderer Erzeugnisse aus derselben, wie Schwefel, Rhodanverbindungen, Berliner Blau u. a.); mit besonderer Berücksichtigung der Analyse, Eigenschaften und Behandlung der Roh- und Hülfsstoffe und Erzeugnisse. Von Dr. R. Arnold (Berlin, S. Fischer Verlag)[2]). Der Verfasser gibt eine Schilderung der Stickstoffverwerthung der Steinkohlen, der Gewinnung des Ammoniaks aus Gaswasser und des Ammoniaks Ferrocyans und Rhodans aus Gasreinigungsmasse, sowie im Anschluss daran die Gewinnung des Schwefels aus den Abgasen bei der Destillation des Gaswassers und aus der Reinigungsmasse. Namentlich soweit die Mittheilungen auf eigenen Erfahrungen beruhen, enthalten dieselben mancherlei Interessantes und Beachtenswerthes, wenn auch, wie Verfasser im Vorwort selbst betont, in den Mittheilungen über Verarbeitung von Reinigungsmasse hier und da Lücken zu finden seien, da über den Gegenstand die Veröffentlichungen sehr spärlich sind. Zunächst bespricht Verfasser Zusammensetzung und Eigenschaften, Vorkommen und Bildung des Ammoniaks. Als reichlichste Ammoniakquelle sei die trockene Destillation der Steinkohle zu betrachten. Ueber die Form, in welcher der Stickstoff bei der Destillation der Kohlen auftritt, sind die Resultate der Versuche von W. Foster und Knublauch angeführt (S. 6 und 97). In Bezug auf die Menge der Producte aus der Kohle besteht (S. 7) ein kleiner Irrthum, die Angabe ist keinesfalls allgemein gültig. Die Gasausbeute ist pro 100 kg Kohle mit 20 bis 25 cbm zu niedrig angenommen, dieselbe beträgt auch bei deutschen Kohlen in Retortenöfen bis 30 cbm und mehr. Die Ausbeute an Theer dürfte richtiger mit 4 bis 5 % (statt mit 6 bis 8 %) bei Gasanstalten angenommen werden. Die Menge des erhaltenen Gaswassers in Gasanstalten ist oft weit höher als 5 bis 7 % der destillirten Kohle. Die deutschen Gaskohlen geben meist 0,2 bis 0,25 % Ammoniak. Das erhaltene Gaswasser in Procenten auf Kohle ausgedrückt, ergibt sich $\frac{\%\ NH_3 \text{ der Kohle}}{\%\ NH_3 \text{ des Wassers}} \times 100$. Bei 0,24 % NH_3 der Kohle und 1,70 % NH_3 des Wassers beträgt dann z. B. das Wasser 14,1 %.

Verfasser bespricht weiter die Verbindungen des Ammoniaks, Eigenschaften und Darstellung desselben, ferner die Bestimmung des Ammoniaks durch Destillation und mittels des Azotometers und die Darstellung von normaler Säure und Lauge unter Benutzung des von Knublauch in die Titriranalyse eingeführten schwefelsauren Ammoniaks (Fresenius Zeitschr. f. anal. Chem. XXI S. 165).

Bei der Fabrikation der Ammoniakpräparate ist zunächst eingehend von Untersuchung des Gaswassers die Rede. Das specifische Gewicht, nach welchem meist noch von den Gasanstalten das Gaswasser verkauft wird, sei durchaus kein zuverlässiges Mittel zur Beurtheilung des Werthes. Bei der Annahme, dass 1° Bé. 0,6 bis 0,7 % NH_3 entspricht, weicht das erhaltene Resultat von dem durch Analyse erhaltenen Resultat oft ganz bedeutend ab (s. auch d. Journ. 1883 S. 291).

Für Fabriken, die kein eigenes Laboratorium haben, empfehle sich die Prüfung mit Knublauch's Ammoniakprober, an dem die NH_3 % direct abzulesen sind[3]).

[1]) Es wird ausserdem auf die nachfolgenden Bestimmungen des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich verwiesen: § 222. Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängniss bis zu drei Jahren bestraft. Wenn der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängniss erhöht werden. § 230. Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines Anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu neunhundert Mark oder mit Gefängniss bis zu zwei Jahren bestraft. War der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf drei Jahre Gefängniss erhöht werden.

[2]) Der kurzen Besprechung des Buches in d. Journ. 1888 No. 36 S. 1144 lassen wir noch ein ausführliches kritisches Referat folgen. D. Red.

[3]) Zu beziehen von E. Leybold's Nachfolger, Köln.

Als eine Vorbereitung zur Destillation des Gaswassers, ein Entschwefeln, führt Verfasser das Verfahren von Kunbelm (D. R. P. No. 26422) an; eine praktische Anwendung davon sei bis jetzt nicht bekannt geworden.

Nach Besprechung der Hülfsstoffe, Säuren und Kalke werden die Verfahren und Apparate zur Darstellung der Präparate behandelt: schwefelsaures Ammoniak, Salmiakgeist, concentrirtes Ammoniakwasser, Salmiak, kohlensaures Ammoniak, salpetersaures Ammoniak, Rhodanammonium, phosphorsaures Ammoniak (und Ammoniaksuperphosphat) chromsaures Ammonium, oxalsaures Ammonium, Schwefelammonium und vanadinsaures Ammonium.

Bei den Abfallstoffen wird die Gewinnung des Schwefels aus den bei der Destillation des Gaswassers entweichenden Abgasen nach dem Verfahren von Claus angeführt ($H_2S + O = H_2O + S$.)

Die Fabrikationsmethoden enthalten viel Beachtenswerthes und sind im Original nachzusehen.

Bezüglich des Kalkzusatzes (S. 51) ist Referent der Ansicht, dass nicht gut für alle Fälle eine Durchschnittsmenge anzugeben ist; wohl bei sofortigem Zusatz, z. B. bei der Salmiakgeistfabrikation (S. 62 nach dem Pesanit-NH_3), aber nicht in den meisten Fällen, wo erst ohne, dann mit Kalk destillirt wird, und wo für die Kalkmenge massgebend sind:

a) die Mengen der nicht flüchtigen Ammoniakverbindungen und

b) die Menge der zur Zeit des Kalkzusatzes noch vorhandenen flüchtigen Ammoniaksalze.

Da sowohl ad a) als b) grosse Verschiedenheiten bei verschiedenen Verhältnissen vorkommen müssen (Kalk, Condensation und Waschung des Gases, Art der destillirten Apparate etc.), so sollte für jedes Wasser und jeden Apparat der Kalkzusatz festgestellt werden, und zwar in dem theils abdestillirten Wasser zur Zeit des Kalkzusatzes, und auf das dann noch vorhandene Volumen des Wassers berechnet werden (s. auch d. Journ. 1883 S. 584 Kalkzusatzprober). Namentlich bei unterbrochen arbeitenden Apparaten wird der Kalkzusatz bei verschiedenen Fabriken nicht zu gleicher Zeit — in Bezug auf flüchtiges Ammoniak des rückständigen Wassers — vorgenommen. Es ist zweckmässig, den Kalk zuzusetzen, wenn noch eine gewisse Menge flüchtiges Salz vorhanden. Da die geringeren Ammoniakmengen relativ viel Zeit zum Austreiben bedürfen, so gibt man lieber etwas mehr Kalk zu und spart gewissermassen einmal den Weg, die Zeit, die geringen Mengen Ammoniak überzutreiben.

Der 3. Abschnitt bespricht die Verwerthung der ausgenutzten Gasreinigungsmasse, Gewinnung von Rhodan, Ferrocyan und Schwefel. Die Ansicht des Verfassers, dass die Gewinnung von Ferrocyan aus Gasmasse noch wenig betrieben wird (S. 105), darf als irrig bezeichnet werden, da ja dies Verfahren das frühere Schmelzverfahren fast vollständig verdrängt hat.

Unter Anführung der verschiedenen bezüglichen Patente bespricht Verfasser die Verarbeitung der Masse auf die verschiedenen Verbindungen und gibt Untersuchungsmethoden an. Dass und weshalb Verfasser über die Verarbeitung nicht vollen Aufschluss geben kann, betont derselbe selbst im Vorwort; bei der geringen Einsicht in diesen Industriezweig sind diese Mittheilungen um so willkommener.

Als Anhang enthält das Buch verschiedene Tabellen und die neue Literatur über diesen Gegenstand, was als besonders angenehm bezeichnet werden muss.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

31. Januar 1889.

XIII. G. 5202. Einbau in Dampfkessel zum Reinigen des Speisewassers. A. Guion in Paris, 17 Boulevard St. Marcel, und J. Knight in Paris, 125 Rue d'Allemagne; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW, Anhaltstr. 6.

XXVI. W. 5729. Gasreinigungsapparat. W. Walker in Highgate, Bishopswood Road, Grafschaft Middlessex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

– W. 5743. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas und Coke. G. Westman von Stockholm, z. Z. in 305 Fifth Avenue, New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

4. Februar 1889.

IV. B. 9080. Excentrisch durchbohrte Leitrollen an Rollenzügen für Hängelampen. F. Brunner in Braunschweig, Landstr. 1.

Patentertheilungen.

IV. No. 46684. Vorrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes in Behältern für flüssige Kohlenwasserstoffe. R. Bowman in East Dul-

Klasse:

wich, Surrey, England; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 7. Juli 1888 ab. B. 8749.

XII. No. 46730. Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. Brin's Oxygen Company Limited, Actiengesellschaft zu Connaught Mansions in der Stadt Westminster, Grossbritannien, und L. Chapman ebenda; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 11. Juli 1888 ab. B. 8760.

XXXIV. No. 46696. Regulirbares Ventil für Spiritus-Heiz- und Kochapparate. F. Söldner in Altendorf, Albertstr. 8. Vom 31. Juli 1888 ab. S. 4365.

Klasse:

XLVI. No. 46674. Neuerung an Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 41976.) F. Wrede in Bielefeld. Vom 9. September 1888 ab. W. 5614.

— No. 46703. Neuerung an Petroleummotoren. A. Spiel in Berlin W., Steglitzerstr. 22. Vom 21. April 1888 ab. S. 4242.

— No. 46714. Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125. Vom 10. Juli 1888 ab. C. 2627.

Patentlöschung.

IV. No. 43814. Neuerung an Magnesiumlampen.
XXXIV. No. 45489. Gaskochapparat.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 45102 vom 26. August 1887. F. Windhausen in Berlin. Verfahren und Apparate zur Darstellung flüssiger Kohlensäure aus den Verbrennungsgasen von reiner Kohle. — In

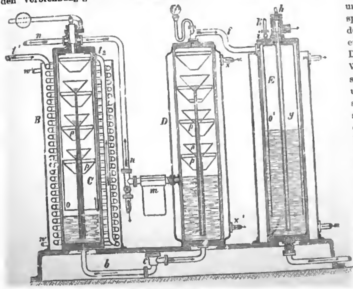


Fig. 55.

einer Compressionspumpe werden reine und gekühlte Verbrennungsgase zugleich mit einem Theil reinen Wassers angesaugt und, entsprechend hoch comprimirt, mit dem angesaugten Wasser in einen Rohrcondensator t_1, t_2 gedrängt. In diesem Condensator werden die Gase und das Wasser durch Oberflächenkühlung mittels Kühlwassers, welches durch das Rohr w und w_1 zu- und abfliesst, gekühlt. Dabei absorbirt das mit den Gasen angesaugte und mit denselben innig gemischte Wasser nach Temperatur und Druck einen entsprechenden Theil der in den Verbrennungsgasen enthaltenen Kohlensäure. Dieses kohlensäurehaltige Wasser und die bei entsprechend hohem Druck und wenig Wasser condensirte reine Kohlensäure strömt sodann in Verbindung mit den nicht absorbirten Gasen in den Behälter C (Absorber) und fliesst aus diesem durch das Rohr b und Rückschlagventil c in einen mit Dampfmantel umgebenen Behälter D. Die nicht absorbirten und nicht condensirten Gase strömen sodann durch das in geschlossenem Gehäuse angeordnete Sicherheitsventil in die Rohrleitung n.

In dem Behälter D (Abdampfer) wird durch äussere Erhitzung die condensirte Kohlensäure und das kohlensäurehaltige Wasser ohne Aenderung der Spannung durch heisse Luft oder Dampf, welcher durch die Rohre x und x_1 zu- und abströmt, in dem den Behälter D umgebenden Ringraum erwärmt

und dadurch die Kohlensäure ausgetrieben. Dieselbe strömt darauf durch das Rohr f in den Behälter E (Kohlensäurecondensator), welcher von aussen mittels Kühlwassers so gekühlt wird, dass bei entsprechend hoher Spannung die gasförmige Kohlensäure, wieder condensirt und flüssig geworden, auf dem Boden des Behälters E sich ansammelt, um von hier durch das Rohr g_1 und das Absperrventil h graduell in die bekannten Kohlensäureflaschen abgelassen zu werden.

Die eventuell der Kohlensäure noch beigemischte geringe Menge permanenter Gase strömt mit einem kleinen Theil gasförmiger Kohlensäure durch das Rohr k und entsprechend geöffneten Hahn i in die Saugleitung des Compressionscylinders, um aufs neue wieder comprimirt zu werden.

Aus dem Verdampfer D wird in bestimmter Höhe das heisse Wasser durch einen bekannten Condensationswassertopf m und das Rohr n selbstthätig abgeführt und im Verein mit den aus dem Behälter C entweichenden Gasen in einen Dampfkessel geführt.

Die Behälter C und E enthalten innen je einen unten offenen concentrischen Blechmantel o und o_1 und innerhalb dieser Blechmäntel eventuell trichterförmige Bleche p, um bei den aufwärts strömenden Gasen das Mitreissen von Wasser bzw. Flüssigkeit möglichst zu verhindern.

Die oben erwähnte Compressionspumpe wirkt doppelt comprimirend, indem die beim Eindrücken des Kolbens in die hohle Kolbenstange eingedrückten comprimirten Flüssigkeiten und Gase beim Herausziehen des Kolbens eine weitere Compression in der hohlen Kolbenstange, welche sich auf ein feststehendes Rohr aufschieht, bis zum Oeffnen des Ventils und dem Entweichen in dieses Rohr erleiden.

Klasse 22. Farbstoffe.

No. 44871 vom 18. Januar 1888. (Zusatzpatent zu No. 40909 vom 25. Januar 1887. R. Dreyer in Halle a. d. S. Neuerungen an der durch Patent No. 40909 geschützten Einrichtung zur Darstellung von Russ bei gleichzeitiger Dampfgewinnung. — Zur Erzielung einer möglichst grossen Ausbente an Russ wird der Apparat des Patents No. 40909 in einem geschlossenen Raum aufgestellt, welcher mit einer Vorrichtung zur Regulirung des Luftzutrittes und des Abzuges der Verbrennungsproducte versehen ist. Drei Standrohre d, von denen in Fig. 56 nur eines sichtbar ist, sind an ihren oberen Enden communicirend verbunden und dienen gleichzeitig zur Zu- und Abführung des Kühlmittels, zur Ableitung der Dämpfe und zur Unterstützung der Gefässe A, an welchen sich der Russ absetzt. Die hohle Welle h, welche die Arme f mit den Brennern g, die Abstreichvorrichtung m und Transportvorrichtung k trägt, kann bei gleichzeitiger Zuleitung des Brennstoffes durch das mit Aussen-

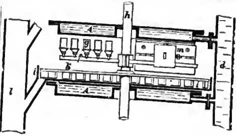


Fig. 56.

gewinde versehene Rohr s mittels der Mutter v gehoben oder gesenkt werden. Der durch die Vorrichtung m abgestrichene Russ fällt auf die Teller i

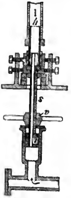


Fig. 57.

und wird mittels der Transportvorrichtung k dem Abfallrohr l zugeführt.

Zur Kühlung der Gefässe A werden Fette und Oele benutzt und die hierbei sich entwickelnden Dämpfe zur Gasbereitung verwendet.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 44900 vom 14. März 1888. E. Knauth in Danzig. Verfahren zur Reinigung des in Gaszählern oder anderen Gasapparaten durch Schwefelverbindungen verunreinigten Glycerins. — Das unreine Glycerin wird mit fein vertheiltem Eisen etwa 3 Stunden gekocht, wobei die Schwefelverbindungen durch das Eisen zersetzt werden und die flüchtigen Producte entweichen. Nach dem Kochen wird das Schwefeleisen durch Filtration entfernt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 44959 vom 6. Januar 1888. M. Perret in Paris. Neuerungen an dem durch Patent No. 36604 geschützten Ofen für pulverförmige Brennstoffe.

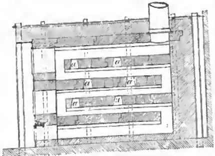


Fig. 58.

— Die aus Prismen bestehenden Etagen der Ofenanordnung des Patents No. 36604 sind durch

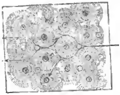


Fig. 59.

Etagenplatten ersetzt, welche mit Löchern *a* versehen sind. In Folge dessen wird der Brennstoff in kegelförmige Haufen (Fig. 59) vertheilt, welche in der Richtung des Zuges der Speiseluft liegen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 45149 vom 21. Februar 1888. O. Unger in Leipzig. Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen. — Bei diesem Gashahn sind zwei, einander über-

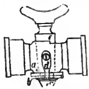


Fig. 60.

greifende Scheiben *a* und *b* so angeordnet, dass die untere, mit dem Hahnkegel *e* verbundene, bei dessen Drehung in die Abschlussstellung die lose Scheibe *a* soweit mitnimmt, bis die am Gehäuse befestigte Feder *d* in einen am Umfang der oberen losen Scheibe angebrachten Ausschnitt einschnappt und dadurch, dass sie sich zugleich gegen eine Abflachung der unteren Scheibe anlegt, den Hahnkegel in dieser Abschlussstellung sichert.

No. 45064 vom 17. November 1887. E. Schwarzer in Düsseldorf. Gasdruckhalter. — Der Gasdruckhalter besteht aus den beiden gusseisernen Theilen *A* und *B*, aus der Blechglocke *C*, welche

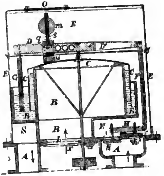


Fig. 61.

am Waagebalken *D* aufgehängt ist, und aus der Blechhaube *E*. An dem einen Ende des Waagebalkens hängt ein Gewicht *G*, das andere Ende ist durch die Stange *F* mit dem Hebel *H* verbunden, an welchem zwei Regulirungsklappen *k* befestigt sind. Der Waagebalken trägt ausserdem eine Schraube *S*, auf welcher sich eine Metallkugel *m* auf und nieder drehen lässt, zwischen seinen beiden Stützen *p*, welche mit einem an dem äusseren Cylinder *B* befestigten Bügel *U* verbunden sind. Die Glocke *C* kann mit Gewichten *N* verschieden belastet werden, die runde Oeffnung *L* in *A* lässt sich mittels der verstellbaren Platten *x* mehr oder weniger schliessen. Um das Innere des Gasdruckhalters zugänglich zu machen, befindet sich in der Haube *E* über der Schraube *m*, eine mittels des Deckels *O* verschliessbare Oeffnung. Der excentrische ringförmige Raum in *B* ist mit einer Absperrflüssigkeit für die Glocke versehen. Die Wirkung des Gasdruckhalters beruht darauf, dass immer Gleichgewicht stattfinden muss zwischen dem von unten auf die Glocke wirkenden Druck der äusseren Luft und dem des Gases im Innern.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Wasserleitung.) Unsere kurze Notiz über die Wasserleitung in d. Journ. 1889 No. 1 ergänzen wir noch durch folgende ausführlicheren Mittheilungen: Nachdem die im Jahre 1876 unter Leitung des Geh. Baurathes Henoch für die Versorgung hiesiger Stadt erbaute Quellenwasserleitung schon seit längerer Zeit sich als völlig ungenügend erwiesen hatte, wurde im Jahre 1885 der Civilingenieur Mannes in Weimar beauftragt, Vorarbeiten für die Beschaffung grösserer Wassermengen auszuführen. Diese Vorarbeiten, die sich auf die Jahre 1885 bis einschliesslich 1887 erstreckten, führten zu dem Ergebniss, dass in der näheren Umgebung der Stadt mit Einschluss des Ilmthales zur Erschliessung genügender Wassermengen die Vorbedingungen fehlten und für die Versorgung der Stadt nur die Kiesschichten des Saalethales bei Weichau oder aber die oberhalb Weimar im Ilmthale bei Oettern belegenen starken Neumühlenquellen ins Auge gefasst werden konnten. Da die Entnahme aus dem Saalethal eine Hebung des Wassers um ca. 130 m erfordert hätte, und die Entfernung etwa 15000 m beträgt, so wurde dieses Project wegen der grossen Bau- und Betriebskosten von den Gemeindebehörden verworfen, und man entschloss sich, die Neumühlenquellen bei Oettern anzukaufen, obgleich die Entfernung derselben von der Stadt eine noch grössere war, als bei dem Saalethalproject. Für diese Entschliessung war besonders maassgebend die vorzügliche Qualität des Wassers der Neumühlenquellen und der Umstand, dass sich die Möglichkeit bot, dasselbe mit natürlichem Gefälle der Stadt zuzuführen. Allerdings kamen für die Beileitung des Wassers zwei Linien in Frage, nämlich eine solche über Lehnstedt — Capellendorf, im Zuge des Herressener Baches von 17000 m Länge, aber mit Hebung des Wassers um 55 m, oder aber die Ilmthallinie über Weimar von 27000 m Länge mit Uebersetzung der Wasserscheide zwischen Ilm und Herressener Bach bei Oberrossla ohne künstliche Hebung des Wassers. Die Baukosten stellten sich zwar mit Einschluss der kapitalisirten Betriebskosten für die erstere Linie für den Anfang etwas niedriger als für die letztere; man entschied sich aber der grösseren Einfachheit des Betriebes wegen für die letztere Linie. Nachdem die Specialprojecte ausgearbeitet waren, wurde im Juni 1888 der Bau begonnen und bis zum 22. December 1888 soweit beendet, dass die Anlage in Betrieb genommen werden konnte.

Ueber die Details der Anlage sei hier kurz Folgendes bemerkt:

Die Hauptleitung hat eine Weite von 350 mm erhalten und verfolgt im Allgemeinen vorhandene Wege und Strassen; sie durchsetzt mittels schmiedeeiserner Dücker viermal die Ilm und mündet in ein in Apolda aus der alten Anlage vorhandenes Gegenreservoir, während als Hauptreservoir die in dem grossen Neumühlenteich bei Oettern angesammelte Wassermenge dient.

Die Hauptleitung führt mitten durch die Stadt; an diese ist das erweiterte und ausgebaute Rohrnetz der Stadt direct angeschlossen, so dass nur der Ueberschuss des Zuflusses gegenüber dem Verbrauch in das Gegenreservoir und von diesem zur Spülung in die Kanäle der Stadt gelangt.

Grosse Sorgfalt ist auch auf die vollständige Entlüftung, Spülung und Entleerung der Hauptleitung verwendet, zu welcher bzw. 42 Normalhydranten, 26 laufende Schieber und 8 Entleerungsleitungen eingebaut sind.

Das Gefälle der Leitung beträgt bis zur Einmündung in das Gegenreservoir 19 m, bis zur mittleren Stadtlage aber 57 m; dieselbe ist hiernach im Stande, bis zu 10000 cbm Wasser in 24 Stunden nach Apolda zu transportiren und wird somit für alle absehbaren Zeiten dem Bedürfniss genügen.

Besonderes Interesse bietet die Quellfassung. Die Quellen entspringen sämmtlich in einem Teich von etwa 1900 qm Fläche und ganz unregelmässiger langgestreckter Form.

Diesen Teich einzufassen und zu überbauen, erschien in Rücksicht auf die baulichen Schwierigkeiten und besonders wegen der durch die Einwirkung der Sonne zu erwartenden Erwärmung des überdachten Raumes unthunlich.

Man entschloss sich deshalb, da ein vollständiger Abschluss der Quellen von der Luft der Reinhaltung des Wassers wegen unbedingt gefordert werden musste, zu folgender eigenartiger Quellfassung.

Die einzelnen Quelltrichter wurden durch Pfahlwerke umschlossen, unterhalb des niedrigsten Wasserstandes mit gusseisernen Platten abgedeckt und mit gemauerten Einsteigeschachten versehen. Zwischen den sämmtlichen 18 Quelltrichtern wurde sodann eine Verbindung mittels perforirter gusseiserner Rohre von entsprechender Weite hergestellt und der Teich mit Steinschlag von 30 bis 5 cm Korngrösse in regelmässiger Abstufung und hierüber mit Kies- und Sandschichten zugeschüttet. Letztere reicht bis zum höchsten Wasserstand. Hierüber ist eine Schicht aus fettem Thon eingestampft und darauf Boden bis zur Terrainhöhe angeschüttet.

Von dem grossen Hauptquelltrichter, welcher durch vier Einsteigeöffnungen zugänglich ist, und in welchen die Sammelleitungen des ganzen Teiches münden, führt eine Hauptleitung von 600 mm das aus den Rohren und zwischen den Steinschüttungen zufliessende Wasser in eine Ueberlaufkammer, in welche die Hauptrohrleitung von Oettern nach Apolda mündet. Das von der Stadt nicht verbrauchte Wasser fliesst von dieser über ein der Höhe nach regulirbares Wehr nach der naben Ilm ab.

Die Ausführung der Quellfassung bot insofern einige Schwierigkeiten, als sie theilweise unter Wasser stattfinden musste. Sie ist aber, nach den bisherigen Ergebnissen zu urtheilen, vollständig gelungen, denn der Abfluss von den Quellen hat sich durch die Fassung erheblich vermehrt und übersteigt selbst in trockenster Jahreszeit den Bedarf der Stadt um ein Vielfaches.

Ausser diesem bedeutenden Wasserwerksbau haben sich die hiesigen Gemeindebehörden auch zur Durchführung einer Kanalisation der Stadt entschliessen müssen und zwar zunächst deshalb, weil der die Stadt durchfliessende Herressener Bach durch die in denselben eingeführten Effluvien allmählich in einen kaum mehr zu ertragenden Zustand der Verunreinigung gerathen war, so dass die Aufsichtsbehörde auf Beseitigung desselben drängte.

Das Project bezieht sich auf die einheitliche Entwässerung des ganzen im Bebauungsplan vorgesehenen Stadtgebietes nach dem Schwemmsystem und zerlegt die grosse zu entwässernde Fläche in drei in sich abgeschlossene Radialsysteme, von denen die Systeme I und III die jetzt bebaute innere Stadt und den stark in Bebauung begriffenen westlichen und nördlichen Bauplan betreffen, während das System II das ausgedehnte und bisher fast gar nicht bebaute Gebiet im Osten und Südosten der Stadt umfasst.

Die Entwässerung erfolgt für die Systeme I und III nach einem gemeinschaftlichen Tiefpunkte am Viaduct der Staatsbahn hin.

Von diesem aus werden die Haus- und Fabrikwasser mittels einer gusseisernen Rohrleitung von 350 mm Durchmesser mit starkem Gefälle der Ilm bei Nauendorf zugeführt, während bei stärkeren Regenfällen das Kanalwasser, soweit es nicht durch die erwähnte Leitung transportirt werden kann, durch zahlreiche Nothauslässe in den Bach übertritt.

Letzterer wird durch die Kanalisation von allen Schmutzwassern der Stadt entlastet, zu deren Transport er sich völlig unfähig erwiesen hat. Nachdem das generelle Project die Genehmigung der Aufsichtsbehörde erhalten, sind zunächst die Specialprojecte für die gusseiserne Rohrleitung, die beiden Hauptsammler der Radialsysteme I und III und ein die innere Stadt durchquerender Thonrohrkanalzug bearbeitet und in der Zeit vom Frühjahr bis zum December vorigen Jahres zur Ausführung gelangt.

Der Entwurf, die Bearbeitung der Specialprojecte und die Leitung der Bauausführung ist im Auftrage der Stadtgemeinde, wie beim Wasserwerk, durch den Civilingenieur M a n n e s zu Weimar bewirkt.

Für die weitere Durchführung des Kanalisationsprojectes liegt ein dringendes Bedürfniss sowohl im Interesse der Reinigung des Herressener Baches als auch der Entwässerung der Hausgrundstücke der Stadt vor, zumal die Betheiligung an dem Wasserwerk durch Hausleitungen nach den vorliegenden Anmeldungen eine ganz allgemeine ist.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Einführung von menschlichen Fäcalien in die Kanäle zwar zunächst noch verboten ist, weil die Ilm nach Wassermenge und Stromgeschwindigkeit als Vorfluth hierfür wenig geeignet erscheint.

Es wird jedoch nur der Anwendung eines Klärverfahrens bedürfen, um auch der Einführung des Wasserclosets den Weg zu bahnen und damit das Ziel jeder rationellen Städtereinigung auch für Apolda zu erreichen.

Berlin. (G a s m o t o r e n). Anlässlich einiger irrthümlicher Notizen über die Zahl der in Berlin befindlichen Gasmotoren hat die Maschinenfabrik M ö l l e r & B l u m mit Rücksicht auf das allgemeine Interesse, welches sich in allen industriellen Kreisen für Anwendung von Gasmotoren bekundet, Angaben über die wirkliche Verwendung der Gasmotoren gemacht. Es sind hiernach bei Schluss des Jahres 1888 durch diese Maschinenfabrik in Berlin allein von den Deutzer Otto'schen neuen Motoren geliefert und in Betrieb befindlich:

Für elektrische Beleuchtungsanlagen (darunter Anlagen mit über 100 H.P. für das kgl. Schloss und mit 150 H.P. für Rudolph Hertzog) . . .	93 Masch.	1520 H.P.
für Buch- und Steindruckereien	132 »	474 »
für sonstige Papierindustrien	14 »	56 »
» Textilindustrie	47 »	103 »
» Holzbearbeitung	45 »	204 »
» Metallbearbeitung . . .	49 »	194 »
» Maschinenfabrikation und mechanische Werkstätten .	51 »	202 »
für Pumpenanlagen und Aufzüge	60 »	165 »
für Ventilationszwecke . . .	25 »	62 »

für Kaffeebrennereien, Schlächtereien und Fouragebereitung 66 Masch. 148 H. P.
für diverse andere Zwecke . 66 » 295 »

Es geben die vorgenannten Anlagen die Zahl von 644 Motoren mit 3423 H. P. Ausserdem befindet sich noch eine grosse Anzahl Gasmaschinen älterer Construction in den verschiedenen Industriezweigen und für Privatwasserleitungen in Thätigkeit, welche hier nicht mit aufgeführt sind, sowie eine Anzahl Maschinen anderer Systeme, so dass sich sowohl Stückzahl als Pferdestärken noch ungefähr um 1/5 bis 1/4 der vorstehenden Zahlen erhöhen.

Nach dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten pro 1877/78 beträgt die Zahl der von den städtischen Anstalten gespeisten Motoren 555 Stück mit 2080 1/2 H. P. Davon sind, wie wir, unsere Notiz auf S. 104 (No. 3) d. Journ. berichtigend, bemerken, 76% von der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Dentz, 8% nach dem System »Otto & Langen« von derselben Fabrik.

Bremen. (Elektrische Beleuchtung.) In der Stadtverordnetensitzung am 6. Februar wurde die Frage der Errichtung einer Centralstation für elektrisches Licht wiederholt berathen und entsprechend den Anträgen der Commission beschlossen, eine Centrale auf städtische Kosten zu bauen und zu betreiben. Wie bekannt, war man anfangs geneigt, den Betrieb einer der bestehenden Elektricitätsgesellschaften zu übertragen; auch hatte der Senat auf Antrag der Deputation seine Genehmigung zum Abschlusse eines bezüglichen Vertrags mit der Firma Siemens und Halske und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin schon gegeben. Die Bürgerschaft setzte jedoch ihren Beschluss aus und wählte eine Commission, damit diese an der Hand von Berichten aus anderen Städten, in welchen der Betrieb für städtische Rechnung in Erwägung gezogen oder schon beschlossen und ausgeführt sei, die Sache nochmals eingehend berathe. Die Commission beantragt nach Beendigung ihrer Arbeiten: den vorgelegten Vertrag abzulehnen, die elektrische Beleuchtung für Rechnung der Stadt einzuführen und die berichtende Deputation mit den für die Einführung der elektrischen Beleuchtung erforderlichen Schritten zu beauftragen. In der Sitzung der Bürgerschaft am 6. Februar wurde dieser Antrag auch mit grosser Majorität angenommen. Die Commission ist der Meinung, dass die angeführten Nachtheile bei städtischem Betrieb sämmtlich unzutreffend oder einzuschränken seien, und der vorgelegte Vertrag dem öffentlichen Interesse nicht entspreche. Die im Vertrage vorgesehene Concessionsdauer von 40 Jahren binde die Stadt an die Gesellschaft und das Publicum an die hohen festgesetzten Preise für sehr lange Zeit. Statt der in Bremen vorgeschlagenen 4 1/2 Pf. pro Lampenstunde werden in Lübeck, Hamburg, Elberfeld und Barmen schon jetzt nur 4 Pf. erhoben; in letzteren beiden Städten wurde der vorgesehene Preis von 5,60 Pf. und in Lübeck der von 5 Pf. gar nicht eingeführt. Um darzuthun, wie unvortheilhaft für den Stadtsäckel die Vertragsbestimmung einer facultativen Uebernahme durch die Stadt nach 15 Jahren sein würde, gibt die Commission eine Aufstellung, was die Stadt zu zahlen gehabt hätte, wenn bei der Gründung der Gasanstalt ein gleicher Vertrag für deren Uebernahme geschlossen wäre. Darnach wäre ein Uebernahmekapital von M. 6329600 (der 20fache Durchschnittsertrag der letzten sechs Jahre) nöthig gewesen und würde sich der in 25 Jahren für Amortisation und Verzinsung nothwendige Betrag auf M. 9362400 belaufen haben, während das in den ersten 15 Jahren aufgewendete Anlagekapital der Gasanstalt sich nur auf M. 1911895,86 belief. Würde daher das elektrische Licht gute, denen der Gasanstalt nahekommende Ergebnisse liefern, so würde durch eine so hohe oder ähnliche Summe thatsächlich die Möglichkeit der Uebernahme ausgeschlossen sein. Die Commission glaubt, dass eine Concurrenz unter verschiedenen Unternehmern der Stadt voraussichtlich keine besseren Bedingungen verschaffen wird, weil die wenigen bestehenden grossen Unternehmer jetzt und vielleicht in Zukunft sich in mehreren Orten treffen, deshalb stets das Interesse haben werden, Concurrenzstreitigkeiten zu vermeiden, kleinere aber kaum die Mittel besitzen würden, einer eingelebten bestehenden Centralanlage nennenswerthe Concurrenz zu machen. Auch die nachträglich eingegangene Offerte, gegen entsprechende Vergütung nach 3, 5 oder 6 Jahren der Stadt die Uebernahme der Anlage zu gestatten, scheint der Commission nicht empfehlenswerth zu sein. Nachdem in Lübeck mit ca. 2300 Glühlampen und in Elberfeld mit ca. 5000 eine gute Verzinsung des Anlagekapitals schon im ersten Betriebsjahr erzielt worden ist, ist die Commission der Ansicht, dass auch die Stadt Bremen das Risico des städtischen Betriebes laufen könne, da eine Betheiligung von 6000 Glühlampen schon im ersten Jahre zu erwarten sei, welche Ziffer sich binnen einiger Jahre auf über das Doppelte erhöhen dürfte, indem eine Ausdehnung des Radius des Kabelnetzes von 800 m auf mindestens 1200 m ohne wesentliche Vertheuerung möglich ist. Die Commission empfiehlt, nachdem ihrem Vorschlage zugestimmt ist, unter Zuziehung eines Elektrotechnikers, der für ein nicht übertriebenes Honorar zu haben ist, eine Ausschreibung für die Herstellung der Anlage in der Weise vorzunehmen, dass man bestimmte Bedingungen für Kessel,

Dampfmaschinen, Dynamo's und sodann für das Leitungsnetz aufstellt, damit die einzelnen Offerten bequem zu vergleichen sind. Dabei könnten ja die Bewerber ersucht werden, besondere Vorschläge und Verbesserungen nach Belieben anfzustellen. Die Commission sieht von einer speciellen Veranschlagung der Anlage- und Betriebskosten ab, will dies vielmehr der städtischen Deputation überlassen.

Budapest. (Feuerlärm durch elektrisches Licht.) Am 25. Januar entstand bei der Aufführung des »Rheingold« Feuer im Operntheater in Folge mangelhafter Isolirung der Leitungsdrähte bei der elektrischen Beleuchtung. Der Souffleurkasten ist verbrannt, glücklicherweise hatte die Flamme wenig Zündstoff und wurde durch einen reichen Wasserguss gelöscht. Das Publikum stürzte aus dem Theater, kehrte jedoch bald zurück und die Vorstellung verlief ungestört. Dieser Vorgang ist, wie viele ähnliche, eine heilsame Warnung für Alle, welche für die Sicherheit des Theaterpublikums eine Verantwortung tragen, dass man nicht im Vertrauen auf die angebliche Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung alle anderen Vorsichtsmaassregeln ausser Acht lässt und aus der Einführung elektrischen Lichtes allein das Heil erwartet.

Flensburg. (Gasvertrag.) Der mit der dänischen Gasgesellschaft in Kopenhagen bestehende Gasvertrag, welcher am 1. August d. J. abläuft, ist seitens der städtischen Collegien mit knapper Majorität auf 15 Jahre mit 5jähriger Kündigung verlängert worden. Die Gaspreise betragen für Leuchtgas 16 Pf., für Heizgas 14 Pf. pro 1 cbm, für Motorengas: für die ersten 10000 cbm 12 Pf. für die zweiten 10000 cbm 10 Pf. und für das mehr als 20000 cbm jährlich verbrauchte Quantum 8 Pf. pro 1 cbm.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Die seit lange schwebende Frage, ob die Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung einer Privatunternehmung übergeben werden oder unmittelbar von der Stadt übernommen werden soll, ist von den städtischen Collegien im Sinne der Errichtung städtischer Elektricitätswerke entschieden worden. Entsprechend dem gemeinsamen Antrag des Magistrats und der gemischten Commission für Berathung der Frage der elektrischen Beleuchtung hat die Stadverordnetenversammlung beschlossen: 1. Dass eine elektrische Centralanstalt in hiesiger Stadt auf städtische Kosten errichtet und demnächst betrieben werde, 2. dass die gemischte Commission ermächtigt werde, hierfür speciellen Plan und Kostenvoranschlag aufstellen zu lassen und die erforderlichen Verhandlungen mit einer, solche Anlagen ausführenden, bewährten und leistungsfähigen Firma zu führen, das Ergebniss aber demnächst den oberen städtischen Behörden zur Genehmigung vorzulegen.

Bei der Behandlung dieses Antrags in der Stadtverordnetensitzung hat sich der Oberbürgermeister der Stadt, Herr Dr. Miquel, etwa wie folgt ausgesprochen:

Ich möchte die Versammlung bitten, diese sehr gründlich vorgearbeitete Sache, die die gemischte Commission ja so lange beschäftigt hat, möglichst bald nach der einen oder anderen Seite hin zu entscheiden. Wenn die Versammlung die Regie genehmigt, so kann die electrische Centralanstalt am 1. October d. J. in Betrieb sein. Wenn aber erst noch mit Gesellschaften verhandelt werden muss, die man concessioniren soll, so ist das auch nicht vollständig ausgeschlossen, schnelle Behandlung vorausgesetzt. Wir legen aber sehr grosses Gewicht im Interesse der Stadt darauf, dass die Anstalt zeitig vor dem Winter in Betrieb steht, weil wir dann gleich Aussicht auf eine erhebliche Zahl von Kunden haben und weil dadurch ein offenbar wachsendes Bedürfniss in der Bürgerschaft befriedigt wird. Die Commission wollte eigentlich das Risiko lieber einer Gesellschaft überlassen, aber mit der bestimmten Aussicht auf Uebernahme in einer bestimmten Zeit. Nun hat die Commission mit drei grösseren Unternehmern derartiger Anlagen auf Concessionirung verhandelt und sich über die Bedingungen der Wiederübernahme vergewissert. Da waren nun diese Gesellschaften einstimmig, dass, wenn wir das Recht haben wollten, nach drei Jahren die Anlage wieder zu übernehmen, wir 10% zum Anlagekapital unter allen Umständen zu zahlen hätten. Würden bis dahin aber nicht 4% von der Gesellschaft verdient sein, so sollten wir diese 4% noch ausserdem ergänzen. Würde aber mehr verdient sein, oder bei späterer Uebernahme nach den drei Jahren mehr verdient werden, so müssten wir, wenn 1% mehr als 4% verdient wäre, dieses Prozent mit 5% vom Anlagekapital noch vergüten, so dass also, wenn 6% Nettoverdienst herauskommt, wir 20% des Anlagekapitals, wenn 8%, wir 30% des Anlagekapitals zahlen müssten. Unter diesen Umständen und auch aus anderen Gründen hielt die Commission sich verpflichtet, ernstlich in Erwägung zu ziehen, ob es nicht gerathener wäre, das Ganze in Regie zu machen, und sie hat Erkundigungen eingezogen von Städten und Privaten. In Elberfeld ist eine städtische Anlage mit 3000 Lampen vor einem Jahre errichtet und im Betrieb, die Zahl der Lampen ist bereits erheblich überschritten; auch die Brenndauer ist von $1^1/_2$ Stunden im Durchschnitt auf 1,9 gestiegen. Es scheint also, dass

der Etat jener Anstalt, der im ersten Jahr mit 4% Verzinsung abschliesst, sich demnächst erheblich günstiger gestalten wird. Der Durschnittsselbstkostenpreis stellt sich auf 1,66 Pf. pro Stunde Brennzeit à 16 Kerzen, die überall 4 bis 4½ Pf. kostet. Wenn nun Elberfeld, das eine langgestreckte Stadt ist, und sich mit Frankfurt an Etablissements nicht messen kann, finanziell so herauskommt bei 3000 Lampen, und wenn man erwägt, dass der Nettoertrag rapide wächst mit dem Absatz, weil die Betriebskosten gering sind im Verhältniss zum Anlagekapital, und wenn wir nach unseren Ermittelungen sehr bald auf einen Absatz von 10000 Lampen und mehr rechnen können, so mussten wir ernstlich an Regie denken. Dazu kommt, dass auch in Berlin die elektrische Anlage vortrefflich rentirt. Dass durch neue Erfindungen die gesammte Anlage werthlos werden könnte, haben alle Elektriker für undenkbar erklärt. Nun habe ich mich gefragt: Kann die Stadt ein solches Risiko tragen? Die höchste Ziffer bei grösster Ausdehnung wäre 22000 Lampen. Da berechnet sich die Rentablität ohne Verzinsung und Abschreibung auf 16⅔% Nettogewinn. Die Anstalt würde in voller Ausdehnung 2¼ Millionen Mark kosten. Dabei sind aber Strassen, die wir momentan noch nicht herstellen, z. B. die neuen Strassen nach dem Centralbahnhof. Wir stellen nach Bedarf her, wie bei der Wasserleitung. Ich nehme also an, dass sich unser wirkliches Risiko auf eine Million reducirt. Ein solches Risiko können wir laufen, und zweitens, wenn eine solche Anlage nicht rentirt, behalten wir das Grundstück, das mit einer halben Million eingesetzt ist, die Kabel, die Maschinen, also kann ich auch wieder eine halbe Million absetzen. — Es handelt sich aber nicht blos um Beleuchtung, sondern die Elektricität spielt auch eine grosse Rolle als Motor. Siemens hat eine elektrische Bahn ohne Accumulation bloss durch Kabel, die in Schienen liegen, in Pest hergestellt. Herr Lindley hat sie untersucht, die Bahn marschirt vortrefflich mit viel weniger Betriebskosten als eine Pferdebahn, obwohl die Bahn nur alle Viertelstunde geht, während eine elektrische Bahn ebenso billig betrieben werden kann, wenn sie alle Minute läuft. Die allgemeine elektrische Gesellschaft hat für den Fall der Concessionirung offerirt, Wagen pro Tag bei einer solchen Trambahn für M. 11 zu geben. Man nimmt an, dass eine Pferdebahn pro Tag und Wagen M. 17 bis 19 Betriebskosten verursacht. Wenn wir also bindende Offerten mit M. 11 haben, so ist das doch bezüglich der Pferdebahnfrage von der grössten Wichtigkeit. Ferner würden wir bei Selbstbetrieb in die Lage kommen, vielleicht vorbildlich für andere Städte der Bürgerschaft motorische Kräfte für den Kleinbetrieb abzugeben, etwa zum Selbstkostenpreis. In Berlin entwickelt sich diese Verwendung für kleine Betriebe, selbst Nähmaschinen, in ganz ausserordentlicher Weise. Dass der Gasconsum sich vermindert, glaube ich nicht. Geschieht es aber doch, so ist es besser; die fortschreitende Entwicklung der concurrirenden Elektricität ersetzt uns die Mindereinnahmen an Gas, als dass eine Gesellschaft den Nutzen zieht. Die Verwaltung ist ausserordentlich einfach; in Elberfeld verwaltet das Werk ein Monteur. Die Hauptsache ist jetzt, dass wir schnell vorangehen. Wenn ich sehe, wie viel Anlagen hier schon sind und wie viel Gesuche um neue kommen, namentlich beim Stadtausschuss, dann, muss ich sagen, entwickelt sich wirklich ein Bedürfniss. Ich hoffe, dass durch die heutigen Verhandlungen diejenigen Consumenten, welche geneigt wären, eigene Anlagen zu machen, sich nun solange beruhigen, bis die Stadt die Centralanstalt, sei es direct, sei es indirect, hergestellt hat, und ich kann sagen, dass mehrere sehr bedeutende Consumenten von Elektricität, die eigene Anlagen haben, schon erklärt haben, dass sie froh wären, diese wieder los zu werden, wenn sie von der Stadt Elektricität nehmen könnten. Die Strassenbeleuchtung hat die Commission vorläufig gar nicht in Aussicht genommen, höchstens für grössere Plätze. Dazu ist die Sache noch zu theuer.

Hamburg. (Kraftgas.) Die Bürgerschaft hat beschlossen, den Senat zu ersuchen, den Preis des Gases für Motorenbetrieb auf 15 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen. Bekanntlich besteht hier zur Zeit nur ein einheitlicher Gaspreis von 18 Pf. ohne Rücksicht auf die Verwendung des Gases.

Hameln. (Gasanstalt.) Da weder die technische Einrichtung noch die Hauptzüge des Rohrnetzes der nunmehr in den Besitz der Stadt übergegangenen Gasanstalt den heutigen Anforderungen entsprechen, und ausserdem durch Einführung der Gasbeleuchtung auf dem Bahnhofe, durch die bereits zahlreich erfolgte Anmeldung neuer Gasconsumenten, sowie durch die Aufstellung einer grösseren Anzahl Gasmotoren und Strassenlaternen, bereits für den nächsten Winter ein erheblicher Zuwachs an Gasabgabe mit Sicherheit in Aussicht steht, so beschlossen die städtischen Collegien nach den Plänen und unter Leitung des Civilingenieurs, Herrn G. F. Schaar in Hamburg in diesem Jahre einen gänzlichen Umbau des Gaswerkes und eine erhebliche Erweiterung des Rohrnetzes vorzunehmen. Die Lieferung und Montirung der Apparate ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft, die Lieferung und Erbauung der Re-

tortenöfen der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier seitens der Gascommission übertragen worden. Die Leistungsfähigkeit der Fabrik soll zunächst auf 2500 cbm pro 24 Stunden gebracht werden, mit einer späteren einfachen Ausdehnung auf das Doppelte.

Magdeburg. (Gasmotoren für elektrischen Betrieb.) Wie schon im letzten Heft mitgetheilt, hat die bei der Etatsberathung aufgeworfene Frage, ob nicht eine Herabminderung des Gasverbranches für die elektrische Beleuchtung des Theaters zu erzielen sei, Veranlassung gegeben, directe Versuche anzustellen. Zunächst war, wie der in der Stadtverordnetenversammlung erstattete Bericht ausführt, eine genaue Feststellung des jetzigen Gasverbrauchs je nach der grösseren oder geringeren Beanspruchung der Maschinen erforderlich. Bereits am 17. Mai 1888 hatte die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke den Gasverbrauch der Gasmotoren der elektrischen Beleuchtungsstation bei verschiedener Leistung der Dynamomaschinen in sechs Fällen festgestellt. Dabei hatte sich die Thatsache ergeben, dass bei einer Leistung einer Dynamomaschine von 24466,8 Volt-Ampère, d. h. bei voller Beanspruchung, ein stündlicher Gasverbrauch von 4,236 l für jede erzeugte Normalkerze an Leuchtkraft stattfand, während bei directem Verbrennen des Gases im Schnittbrenner zur Erzielung eines gleichen Lichteffects in gleicher Zeiteinheit von unserm Gase 9,81 gebraucht werden. Es wird also, wie gelegentlich der Berathungen über die Anlage der elektrischen Beleuchtungsstation einmal ausgesprochen war, bei voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Maschinen für die elektrische Beleuchtung nicht ganz die Hälfte des Gasquantums verbraucht, welches zur Erzielung einer gleichen Helligkeit bei directer Beleuchtung mit dem Gase erforderlich wäre. Wurden dagegen die Maschinen nur zur Hälfte oder zu einem Viertel ihrer vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen, so ergab sich ein wesentlich ungünstigeres Resultat. Das Curatorium der Gas- und Wasserwerke beschloss nunmehr, gesonderte Versuche über den Gasverbrauch der Gasmotoren und den Kraftverbrauch der Dynamomaschinen bei verschiedener Leistung anstellen zu lassen und dazu gemäss der von der Stadtverordnetenversammlung selbst gegebenen Anregung Vertreter der Deutzer Gasmotorenfabrik und der allgemeinen Elektricitätsgesellschaft zu Berlin zuzuziehen. Die Prüfung der Gasmotoren unter Anwendung von Bremsung mittels des Prony'schen Zaums — ziemlich einfache Manipulation — fand am 27. Juli 1888 statt. Schwieriger gestaltete sich die Prüfung des Kraftverbrauchs der Dynamomaschinen im Verhältniss zu den verschiedenen, zu erzeugenden Elektricitätsmengen, da ohne Umbauten des Maschinenraums, wodurch sogar der Bürgersteig der Victoriastrasse hätte mit in Anspruch genommen werden müssen, die Anbringung eines Dynamometers, etwa des Hefner-Alteneck'schen Riemendynamometers, zur directen Feststellung der gebrauchten Kraft nicht möglich war. Es wurde deshalb beschlossen, den Gasverbrauch der Gasmotoren für jede einzelne Pferdekraft aus den mit den Gasmotoren bereits gemachten Versuchen mittels Auftragung einer Curve auf Millimeterpapier wenigstens annähernd zu berechnen. Konnte hierdurch der Gasverbrauch in Pferdenkraft umgesetzt werden, so war es möglich, aus dem Gasverbrauch, welcher bei Erzeugung eines gewissen, durch die vorhandenen Instrumente gemessenen elektrischen Stroms stattfand, die Anzahl der für die Erzeugung der Elektricität in den einzelnen Stadien erforderlichen Pferdekräfte zu bestimmen. Ein hierauf gegründeter Versuch mit den Dynamomaschinen fand am 14. August 1888 statt, und zwar bei Anwesenheit je eines Vertreters der Deutzer Gasmotorenfabrik und der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, sowie des als unparteiischen Sachverständigen zugezogenen Dr. Krieg von hier. Nach den Tabellen ist der Nutzeffect der Anlage bei voller Belastung, d. h. wenn ein Gasmotor mindestens 40 H. P., eine Dynamomaschine mindestens 24000 Volt-Ampère erzeugt, ein sehr zufriedenstellender; bei abnehmender Belastung stellt sich sowohl bei den Gasmotoren, als auch bei den Dynamomaschinen — wie es übrigens bei allen maschinellen Anlagen mehr oder weniger der Fall sein wird — ein ungünstigeres Verhältniss heraus, und zwar bei den Gasmotoren noch stärker und schneller als bei den Dynamomaschinen. Beispielsweise braucht nach den Versuchen ein Gasmotor, wenn er nur 18,6 H. P., also nicht ganz die Hälfte der indicirten Leistungsfähigkeit, zu erzeugen hat, 25,9 cbm Gas pro Stunde, d. h. fast $^{4}/_{5}$ des Gasverbrauchs bei voller Ausnutzung mit 40 H. P., während eine Dynamomaschine ungefähr bei halber Beanspruchung (12390 Volt-Ampère) 29 H. P., d. h. noch nicht $^{3}/_{4}$ der Kraft, die bei vollem Betriebe nothwendig ist, gebraucht. Die Dynamomaschine arbeitet erst, wenn wenig mehr als ein Viertel ihrer vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen ist, ungefähr so ungünstig, wie der Gasmotor arbeitet, sobald nur etwas weniger als die Hälfte seiner vollen Leistung von ihm verlangt wird. Die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft hat nun zwar nachträglich gegen die Genauigkeit der angestellten Versuche Verwahrung eingelegt, obgleich von ihrem Vertreter bei der Probe selbst gegen die Art der stattgebabten Ermittelungen nichts eingewendet wurde und es ist

ihr auch zuzugeben, dass die indirecte Feststellung des Kraftverbrauchs der Dynamomaschinen aus dem Gasconsum nicht die Genauigkeit haben mag wie directe Kraftmessung, indessen war letztere Methode bei den obwaltenden Verhältnissen nicht anwendbar und ferner geben nach Ansicht der Commission die gewonnenen Resultate doch ein ungefähr zutreffendes Bild, welches eine praktische Verwerthung für die hier in Rede stehende Frage ermöglicht. Jedenfalls wird dadurch der verhältnissmässig hohe Grad des Gasconsums der Beleuchtungsstation erklärt, welcher schon zu mehrfachen Erörterungen Veranlassung gegeben hat. Denn im Laufe eines Theaterabends werden während der Vorstellung, abgesehen von kürzeren Zeiträumen, in denen der Elektricitätsbedarf stark emporschnellt, gewöhnlich nicht mehr als 330 Ampère, während des Zwischenacts nicht mehr als 310 Ampère gebraucht, beide grosse Dynamomaschinen liefern dagegen zusammen bei voller Ausnutzung mindestens 480 Ampère Strom. Die Anlage wird mithin meist kaum zu 2 Dritteln der vollen Leistungsfähigkeit beansprucht, also in einem Grade, bei welchem sich der Gasconsum im Verhältniss zur erzeugten Elektricität nach den Versuchen schon bei Weitem nicht mehr so günstig stellt, als wenn von der Station die volle Leistungsfähigkeit verlangt wird. Will man ein günstigeres Verhältniss des Gasconsums zur Menge des erzeugten elektrischen Lichtes erzielen, so wird das Streben dahin gerichtet sein müssen, im Betriebe die Maschinen regelmässig so zu beanspruchen, wie sie das beste Arbeitsresultat liefern. Um dieses Ziel zu erreichen, sind bei den Verhandlungen des letzten Jahres über die elektrische Beleuchtungsstation namentlich drei Vorschläge erörtert worden: Ein Vorschlag ging dahin, eine grosse Dynamomaschine mit dazogehörigem Gasmotor während der Theatervorstellung zur Reserve stillstehen zu lassen, das benöthigte elektrische Licht nur mit einer voll zu beanspruchenden grossen und daneben etwa mit der kleinen Maschine zu erzeugen, ausserdem aber noch, da die Leistungsfähigkeit letzterer beiden Maschinen nach den oben gegebenen Zahlen nicht für alle Anforderungen einer Vorstellung in Bezug auf den Lichtbedarf ausreicht, zur Unterstützung der Maschinen Accumulatoren anzuwenden, in welchen beim Tagesbetrieb Elektricität aufgespeichert werden könnte. Die Dynamomaschinen würden dann allerdings, da sie sowohl, als auch die Gasmotoren mit voller Ausnutzung betrieben werden würden, nur ein verhältnissmässig geringes Gasquantum verbrauchen, leider würden aber, wie zu befürchten steht, in diesem Falle die durch die bessere Ausnutzung der Maschinen erzielten Ersparnisse durch die vermehrten Ausgaben für die Accumulatoren wieder ausgeglichen werden. Gelegentlich der Berathungen über die etwaige Einrichtung einer elektrischen Orchesterbeleuchtung war von der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke ein Anschlag über eine für 25 Lampen zu je 25 Normalkerzen ausreichende Accumulatorenanlage vorgelegt worden; dieser Anschlag schloss, ohne die für Maurer-, Erd- und Zimmerarbeiten entstehenden Kosten, sowie ohne diejenigen der Hinzuziehung des jetzt noch vom Theaterrestaurateur benutzten Verandentheils zur elektrischen Beleuchtungsstation, mit M. 6450 ab. Es müsste nun, wie noch näher zu berechnen wäre, eine erheblich grössere Accumulatorenanlage gewählt werden, wenn sie ausreichend sein sollte, im Abendbetrieb die beiden zusammengehenden Maschinen — nämlich eine grosse und die kleine — voll zu unterstützen, ja sogar für den Fall des Versagens der laufenden grossen Maschine fast die ganze Theaterbeleuchtung aufrecht zu erhalten, bis die andere grosse Maschine in Betrieb gesetzt wäre. Da ausserdem Accumulatoren sich schnell abnutzende Apparate sind, so würde von vornherein ein nicht unbedeutender Betrag für Amortisation und Verzinsung des für die Accumulatoren aufzuwendenden Anlagekapitals zu rechnen sein. Dazu ist endlich noch zu berücksichtigen, dass, während jetzt der Tagesbetrieb durch die kleine Maschine unterhalten wird, künftig am Tage eine grosse Maschine zum Laden der Accumulatoren mit Elektricität — wenigstens zeitweise — in Gang gesetzt werden müsste, dass die Erzeugung der in den Accumulatoren aufzuspeichernden Elektricität doch denselben Gasconsum verursacht, als wenn die Elektricität sofort in Licht umgesetzt wird, und Ersparnisse im Gasverbrauch nur dadurch, dass man die Maschinen in kürzerem Betriebe voll auszunutzen in der Lage ist, erzielt werden würden, dass aber ein grosser Theil dieses Vortheile durch den Verlust von Elektricität in den Accumulatoren selbst — der erfahrungsmässig nicht gerade niedrig zu veranschlagen ist — schon wieder illusorisch wird. Letzteres würde stets zutreffen, auch wenn sich eine andere als die vorerwähnte Combination der Verwendung von Accumulatoren neben den Dynamomaschinen als möglich ergeben würde. Aus diesen Gründen ist der Gedanke, neben den Dynamomaschinen Accumulatoren zu verwenden, nicht weiter verfolgt worden. Die Aufwendung der immerhin nicht unbedeutenden Mittel für eine Accumulatorenanlage kann nach Ansicht der Commission bei dem gegenwärtigen Stande der Theaterbeleuchtung nur dann in Frage kommen, wenn man überhaupt Versuche mit Accumulatoren anstellen will, wozu für die städtische Verwaltung zur Zeit eine ausreichende Veranlassung als nicht vorliegend

erachtet wird. Ein zweiter Vorschlag ging dahin, die beiden zusammengehenden grossen Maschinen im Betriebe so zu reguliren, dass die eine Maschine voll beansprucht werde, die andere daneben, so lange es überhaupt angängig ist, leer mitläuft, bis auch sie in Folge eintretenden höheren Bedarfs eingeschaltet werden muss. Hierbei liegt jedoch die Gefahr sehr nahe, eine Maschine bei nicht ganz aufmerksamer Bedienung zu überlasten, ausserdem würde eine erhebliche Ersparniss dadurch kaum erzielt werden, weil auch beim Leerlauf Gas verbraucht wird, und zwar ohne jeden Nutzeffect, und weil die Zeit des Leerlaufs bei den Abendvorstellungen sehr häufig durch nothwendiges Zusammenwirken beider Maschinen unterbrochen werden müsste. Ein dritter — von der Dentzer Gasmotorenfabrik ausgehender — Vorschlag schien schliesslich der einfachste und wenigstens eines Versuches werth. Die Deutzer Gasmotorenfabrik ist nämlich in der Lage, durch eine Veränderung des Schusskanals der Gasmotoren den Punkt, bei welchem letztere im Verhältniss zur Leistung den niedrigsten Gasconsum haben, zu verlegen. Jetzt verbrauchen die Motoren bei einer Leistung von 40 H. P. verhältnissmässig am wenigsten Gas. Werden die Motoren so eingerichtet, dass dieses günstigste Verhältniss bei einer Leistung von 30 H. P. eintritt, so erhellt, dass, da eine solche Leistung mehr der gewöhnlichen Beanspruchung im Theaterbetriebe entsprechen würde, eine Gasersparniss erfolgen muss. Die Kosten einer solchen Veränderung des Schusskanals sind nach Angabe der Deutzer Fabrik nicht erheblich, so dass sie aus etatsmässigen Mitteln gedeckt werden können. Gemäss Curatoriumsbeschluss wird diese Aenderung nach Schluss der Theatersaison, während welcher derartige Arbeiten selbstverständlich nicht ausführbar sind, vorgenommen werden und werden dann weitere Versuche behufs Erzielung eines möglichst guten Nutzeffects der elektrischen Belenchtungsanlage des Stadttheaters stattfinden.

Neumünster. (Gaspreise) Vom 1. April d. J. an soll der Preis für Leuchtgas von 20 auf 18 Pf., und für Koch-, Heiz und Kraftgas von 16 auf 14 Pf. pro Cubikmeter ermässigt werden.

Pinneberg. (Gaspreise.) Der Vorstand der hiesigen Gasgesellschaft hat beschlossen, den Preis für Kraftgas vom 1. Mai d. J. an bei einem jährlichen Verbrauche bis zu 2000 cbm auf 16 Pf. pro Cubikmeter, bis zu 5000 cbm auf 15 Pf., und über 5000 cbm auf 14 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen. Für Koch- und Heizgas sollen 14 Pf. pro Cubikmeter berechnet werden.

Marktbericht.

Hamburg, 20. Februar. Schwefelsaures Ammoniak loco M. 12,80, Februar-März M. 12,85 pro 50 kg. Einfuhr der letzten Woche ca. 14000 Ctr. Chilisalpeter M. 10,80 pro Centner. Einlauf von ca. 32000 Säcken. Der Londoner Markt zeigt nach vorübergehender Schwäche wieder bessere Preise, obgleich die Schneefälle der letzten Zeit hemmend gewirkt haben. Preise pro Tonne 12 £ 7 sh. 6 d. — Der Theerproductemarkt unverändert; Pech zeigt gute Preise und wurden grosse Abschlüsse gemacht. Carbolsäure zog an. Preise: Theer nach Lage 18 sh. bis 24 sh. pro Tonne. Benzol 90 procentig 3 sh. pro Gallon, 50 procentiges Benzol 2 sh. 3 d., Toluol 1 sh. 5 d. pro Gallon, Solvent Naphta 1 sh. 2 d., rohe Naphta 30 procentig 1 sh. 1 d. pro Gallon, leichte Oele 3 d. pro Gallon, Creosot 2 d. pro Gallon, Pech 20 sh. bis 25 sh. pro Tonne, Anthracen 30 procentig »A«-Qualität 1 sh. 4 d. pro Einheit, »B«-Qualität 1 sh. 2 d. pro Einheit.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 7. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

In vorliegender Nummer veröffentlichen wir den Schluss der Unfallverhütungsvorschriften für Gas- und Wasserwerke und wollen nicht versäumen, allen Betheiligten das gründliche Studium der Arbeit angelegentlichst zu empfehlen. Wie in den Vorbemerkungen (1889 S. 194 No. 6 d. Journ.) bereits ausgeführt, bedürfen die Vorschriften noch der Bestätigung durch die Genossenschaftsversammlung und das Reichsversicherungsamt, bevor dieselben definitiv in Kraft treten; nach der gründlichen Vorberathung durch den Vorstand und die besonders hiefür erwählte Commission, sowie durch die Vorstände der Sectionen unter Zuziehung der Arbeitervertreter, kann es jedoch keinem Zweifel unterliegen, dass die Vorschriften in der vorliegenden Fassung zur definitiven Annahme gelangen. Die einzelnen Bestimmungen, welche zur möglichsten Verhütung von Unfällen, sowohl zum Schutze der Arbeiter, wie auch zur Verhütung einer übermässigen Belastung der Genossenschaft durch Unfallentschädigungen getroffen sind, greifen zum Theil so tief in Einrichtungen und Betriebsverhältnisse der Gas- und Wasserwerke ein, dass es nicht ausbleiben kann, dass bei der Verschiedenheit der lokalen Verhältnisse und Bedürfnisse manche bestehenden baulichen Einrichtungen oder lange geübte Gewohnheiten im Betrieb als unstatthaft erscheinen und mit Inkrafttreten der Vorschriften beseitigt und verlassen werden müssen. Es ist deshalb geboten, dass die Betriebsunternehmer sich sobald als möglich mit denjenigen Bestimmungen bekannt machen, welche nach reiflicher Berathung berufener Fachmänner für die geordnete Weiterführung der Unfallversicherung unerlässlich sind. In vielen Fällen werden durch diese Bestimmungen den Betrieben erhebliche Opfer auferlegt, die nur dann willig getragen werden, wenn man den guten und grossen Zweck der ganzen Institution im Auge hat und sich versichert hält, dass seitens der durch das Vertrauen der Berufsgenossen berufenen Commission und den Vorstand der Genossenschaft Alles vermieden wurde, was als unnöthige Belastung der Unternehmer erscheinen könnte. In einzelnen Fällen, wo gewisse vorgeschriebene Einrichtungen sich aus lokalen Gründen nicht treffen lassen oder dadurch eine erhebliche wirthschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers eintreten würde, ist der Genossenschaftsvorstand befugt Ausnahmen zu gestatten (§§ 32 u. 23). Es ist jedoch zu wünschen, dass von dieser Ausnahmebestimmung so sparsam als möglich Gebrauch gemacht wird.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

(Schluss.)

Unfallverhütungsvorschriften für Wasserversorgungen, Hauswasserleitungen und Pumpstationen.

(Nach Berathung mit den Arbeitervertretern in den Sectionen und in der Vorstandssitzung vom 24. November 1888.)

I. Vorschriften für Betriebsunternehmer.

a) Betriebsanlagen. 1. Alle Apparate und Maschinen müssen sicher zugänglich und sicher zu bedienen, die Arbeitsstellen genügend beleuchtet sein.

2. Zugänge zu Unterkellerungen, Gruben und Schächten sollen, soweit dies aus Gründen des Betriebszwecks angänglich ist, durch Treppen mit sicheren Geländern, Steigeisen oder eiserne Leitern vermittelt werden. Die Mündungen von Fahrstühlen und Aufzügen müssen durch sichere Geländer geschützt werden.

3. Gruben, Löcher und Einsteigschächte sind durch sichere Abdeckungen zu verschliessen; bei zeitweiser Entfernung der letzteren ist gegen das Hineinfallen geeignete Vorsorge zu treffen.

4. In Bewegung befindliche Maschinentheile, deren Nähe besonders gefahrbringend werden kann, sind, soweit es der Betrieb zulässt, mit schützenden Vorrichtungen zu versehen.

5. An Triebwellen sollen Kuppelungen und Stellringe mit versenkten Schrauben versehen sein; vorstehende Köpfe und Keile müssen geschützt werden.

6. Zahnräder sind an gefährlichen Stellen an der Einlaufseite mit Schutzhauben zu versehen.

7. Kreissägen sind, soweit es ihre Bedienung zulässt, mit Schutzhauben und Spaltkeilen, unter dem Tisch mit Schutzkasten zu versehen. Letzteres gilt auch von Bandsägen.

8. An allen Maschinen sind nach Möglichkeit Selbstöler anzubringen. Das Schmieren während des Ganges der Maschinen aus der Hand ist nur zulässig, wenn dies ohne Gefahr für den Arbeiter ausführbar ist; andernfalls sind geeignete Schutzvorrichtungen zur Sicherung des Arbeiters während des Schmierens anzuwenden oder die Maschinen vorher still zu stellen.

b) Transportgeleise. 9. Zu beiden Seiten von Geleisen und Schiebebühnen — auch wenn Wagen auf diesen fortbewegt werden — muss Raum zum gefahrlosen Vorbeigehen oder Stehenbleiben von Personen vorhanden sein. Unter besonderen Verhältnissen sind für letzteren Zweck auch geeignete Schutzstellen (Nischen) gestattet.

10. Bei hochliegenden Geleisen — auch Hängebahnen — sind ausserdem auf beiden Seiten Schutzgeländer überall da anzubringen, wo für Personen eine Gefahr des Herabfallens durch in Bewegung befindliche Bahnfahrzeuge herbeigeführt werden kann.

11. Während des Nachtbetriebes sind die Geleisanlagen genügend zu beleuchten.

c) Rohrlegungen. 12. Bei Rohrlegungen sind die Gräben, insoweit es die Bodenbeschaffenheit erfordert, in entsprechender Weise gegen Einstürzen zu sichern. Schwere Rohre und dergleichen sind nur mittels geeigneter Hebezeuge herabzulassen, wobei besonders darauf zu achten ist, dass sich unter schwebenden Lasten Niemand aufhält.

d) Allgemeine und Schlussbestimmungen. 13. In jedem Betriebe sind die für die Arbeiter erlassenen Unfallverhütungsvorschriften durch Anschlag an leicht sichtbarer Stelle bekanntzugeben. Ausserdem sind die Vorschriften den Arbeitern bei ihrem Eintritt zur genauen Beachtung zu übergeben.

14. Das Betreten der Betriebs- und Maschinenräume durch Personen, welche in denselben nicht dienstlich beschäftigt sind, ist nur gegen besondere Erlaubniss gestattet. Der Betriebsunternehmer hat diesbezügliche Plakate an den Thüren der genannten Räume anbringen zu lassen.

15. Der Betriebsunternehmer hat in geeigneter Weise Vorsorge zu treffen, dass während der Betriebsdauer das Wasserwerk und bei grösserer Ausdehnung des letzteren die einzelnen Betriebsstellen unter kundiger Aufsicht sind, soweit die Art der Betriebseinrichtung dies erfordert.

16. Dampfkessel, Maschinen und Apparate dürfen nur von zuverlässigen Personen bedient werden, denen die mit dieser Bedienung etwa verbundenen Unfallgefahren hinlänglich bekannt sind.

17. Arbeiter, von denen dem Betriebsunternehmer bekannt ist, dass sie an Krämpfen, Fallsucht und Ohnmachten leiden oder aus anderen Gründen die Herrschaft über ihre Bewegungen zeitweise verlieren, sind vom Betriebe überall da auszuschliessen, wo sie anlässlich ihres Leidens erhöhter Gefahr ausgesetzt sind oder eine solche herbeiführen können.

18. Die Betriebsunternehmer haben diejenigen Einrichtungen, Vorkehrungen und Hülfsmittel (z. B. Schutzbrillen, Sicherheitslampen), welche zum Schutze der Arbeiter bestimmt sind, in zweckentsprechender Weise herzustellen bzw. anzuschaffen und stets in gutem Zustand zu erhalten; auch müssen sie, soweit es von ihnen abhängig ist, dafür besorgt sein, dass die Arbeiter im Stande sind, die den letzteren vorgeschriebenen Unfallverhütungsvorschriften zu befolgen. Das Aufsichtspersonal ist anzuweisen, die Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften seitens der Arbeiter streng zu überwachen.

19. Mängel an Betriebseinrichtungen, welche dem Betriebsunternehmer oder dessen Stellvertreter zur Kenntniss kommen, sind — sofern die Mängel nicht alsbald beseitigt werden können — in ein Buch sogleich einzutragen und die Vermerke über getroffene Abhülfe demnächst beizufügen.

20. Der Betriebsunternehmer hat das Aufsichtspersonal mit Anweisungen über die ersten Hülfeleistungen bei Unfällen und Verletzungen zu versehen und geeignetes Verbandmaterial in Vorrath zu halten.

21. Die Vorschriften treten in Kraft, sobald sie der Genossenschaftsvorstand zur Kenntniss der Genossenschaftsmitglieder gebracht hat.

22. Sind in Gemässheit der Vorschriften wesentliche Aenderungen oder Neuanschaffungen in Betriebseinrichtungen erforderlich, so sind diese Aenderungen innerhalb 6 Monaten vom Tage des Inkrafttretens der Vorschriften herzustellen. Auf besonderen Antrag kann jedoch ausnahmsweise eine Verlängerung dieser Frist durch den Genossenschaftsvorstand bewilligt werden.

23. Der Genossenschaftsvorstand hat ausserdem die Befugniss, über die Ausführung einzelner Vorschriften besondere Weisungen zu geben und Ausnahmen zu gestatten, wenn gewisse Einrichtungen aus bestimmt zu bezeichnenden Gründen oder ohne erhebliche wirthschaftliche Schädigung des Betriebsunternehmers sich nicht treffen lassen.

24. Betriebsunternehmer, welche den Vorschriften zuwiderhandeln oder deren Durchführung unterlassen, können durch den Genossenschaftsvorstand mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse oder, falls diese sich bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden (§ 78 Ziff. 1 des Unfallversicherungsgesetzes)[1].

---

[1]) Es wird ausserdem auf die nachfolgenden Bestimmungen dee Strafgesetzbuchee für das Deutsche Reich verwiesen: § 222. Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängniss bis zu drei Jahren bestraft. Wenn der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängniss erhöht werden § 230. Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines Anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu neunhundert Mark oder mit Gefängniss bis zu zwei Jahren bestraft. War der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte,

II. Vorschriften für versicherte Personen (Arbeitnehmer).

a) Arbeiten an maschinellen Einrichtungen. 1. Arbeiter, welche an oder in der Nähe von in Bewegung befindlichen Maschinen beschäftigt sind, dürfen nur eng anliegende Kleider tragen.

2. Ehe Maschinen, Aufzüge, Triebwerke u. dergl. in Gang gesetzt werden, hat der betreffende Maschinist entweder ein deutlich vernehmbares Zeichen zu geben, oder sich selbst zu überzeugen, dass keine Gefahr für andere Personen vorliegt.

3. Das Putzen, Reinigen, Schmieren und Ausbessern von Maschinentheilen darf an gefährlichen Stellen nur bei Stillstand der betreffenden Maschinen, nicht aber während deren Bewegung, erfolgen.

4. Während des Betriebs ist das Auflegen und Abwerfen von Riemen von über 80 mm Breite nur mittels geeigneten Werkzeugen gestattet.

5. Bei Arbeiten, bei welchen durch heftig abspringende Splitter oder Funken die Gefahr der Augenverletzung vorliegt, sind die seitens des Betriebsunternehmers gelieferten Schutzbrillen überall, wo es möglich ist, zu benutzen.

6. Bei Fahrstühlen ist auf den sicheren Abschluss und die Feststellung an den Haltestellen besonders Bedacht zu nehmen.

b) Erstickungs- und Explosionsgefahr. 7. Alle gedeckten Gruben und Schächte in der Erde sind nur mit grösster Vorsicht zu besteigen, weil die Ansammlung schädlicher Luft oder entzündbarer Gase jedesmal vorausgesetzt werden muss. Die Gruben sind deshalb zunächst zu lüften oder in anderer Weise (Eingiessen von Wasser aus Kannen mit Brausen) von der schlechten Luft zu befreien. Kann ein sicherer Erfolg nicht abgewartet werden, oder liegt Gefahr im Verzug, so darf das Besteigen solcher Gruben und Schächte erst dann erfolgen, wenn der betreffende Arbeiter durch ein um den Leib befestigtes starkes Seil sich dahin gesichert hat, dass er im Falle der Noth durch andere anwesende Personen in die Höhe gezogen werden kann. Etwa nothwendige Beleuchtung darf nur mittels Sicherheitslampen erfolgen, von deren ordnungsmässigem Zustande sich der Arbeiter vorher zu überzeugen hat.

8. Wird Gasgeruch in geschlossenen Räumen bei Arbeiten an Wasserleitungen bemerkt, so ist durch Oeffnen der Thüren und Fenster, namentlich der oberen Flügel, vollkommene Auslüftung herzustellen und der Gasanstalt sofortige Anzeige zu machen. Eigenmächtiges Suchen nach Gasentweichungen ist den Arbeitern streng untersagt, sofern ihnen darin die nöthigen Erfahrungen mangeln. Keineswegs darf zur Entdeckung undichter Stellen ein offenes Licht (Streichholz) zur Anwendung kommen.

9. Bei der Arbeit ist das Rauchen und das Anzünden von Streichhölzern da verboten, wo Gasausströmungen zu befürchten sind.

c) Rohrlegung und Installationen. 10. Bei Rohrlegungen sind die Gräben, insoweit es die Bodenbeschaffenheit erfordert, in entsprechender Weise gegen Einstürzen zu sichern. Schwere Rohre u. dergl. sind nur mittels geeigneter Hebezeuge herabzulassen, wobei besonders zu beachten ist, dass sich unter schwebenden Lasten Niemand aufhält.

11. Bei Benutzung von Leitern ist darauf zu achten, dass dieselben mit Schutzvorrichtungen gegen Ausgleiten versehen sind.

12. Die Arbeiter sollen alle von ihnen zu benutzenden Baugerüste vorher prüfen und sich von deren sicherer Beschaffenheit selbst überzeugen.

d) Transport auf Geleisen. 13. Das Bewegen der Wagen von Hand soll nur durch Angriff hinter denselben oder zur Seite hinter den Rädern erfolgen. Die Arbeiter dürfen also vor den Wagen nicht ziehen.

---

vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf drei Jahre Gefängniss erhöht werden.

14. Die Wagenführer haben Personen, welche in der Nähe bewegter Wagen sind, durch vernehmliche Zeichen rechtzeitig zu warnen.

15. Das Zurückhalten rollender Wagen muss thunlichst von Hand erfolgen; nöthigenfalls sind Bremsknüppel, welche an der hinteren Seite der Räder anzulegen sind, oder sog. Rollbremsschuhe zu benutzen. Das Auflegen von Steinen auf die Schienen vor rollende Wagenräder ist untersagt.

e) Allgemeine Bestimmungen und Strafen. 16. Die Arbeiter haben dafür zu sorgen, dass die ihnen zur Arbeit oder zur Beaufsichtigung angewiesenen Betriebsstellen nicht von unbefugten Personen betreten werden.

17. Die Arbeiter haben durch aufmerksame Bedienung der Maschinen und Apparate nach Möglichkeit jedem Unfall vorzubeugen; sie sollen in allen Fällen, in welchen ihre eigene Kenntniss und Erfahrung nicht ausreicht, sich an ihre Vorgesetzten wenden, um Belehrung und Aufklärung zu erhalten. Die angebrachten Schutzvorkehrungen haben sie strenge zu behüten, für ihre Instandhaltung nach Kräften beizutragen und bei entdeckten Mängeln sofort Anzeige bei dem Nächstvorgesetzten zu machen.

18. Jeder Arbeiter hat von allen im Bereiche seiner Thätigkeit ihm zur Kenntniss gelangenden Vorkommnissen, Einrichtungen und Zuständen, welche eine Gefahr im Gefolge haben können, seinem unmittelbaren Vorgesetzten Anzeige zu machen, soweit er nicht im Stande ist, einer dringenden Gefahr durch eigenes Eingreifen vorzubeugen.

19. Es ist strenge untersagt, betrunken zur Arbeit zu kommen, oder sich während der Arbeitszeit zu betrinken.

20. Zuwiderhandlungen gegen diese Unfallverhütungsvorschriften seitens der versicherten Personen werden durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde mit Geldstrafen bis zu M. 6 belegt. — Die Geldstrafen fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört (§ 78 Ziff. 2 und § 80 des Unfallversicherungsgesetzes).

Trinkwasser und Typhus [1])

mit besonderer Beziehung auf München.

Von Geheimrath Prof. M. v. Pettenkofer.

Nicht nur von dem einzelnen Menschen, sondern auch von ganzen Ortschaften gilt es, dass eine üble Nachrede gar lange dauert und noch oft wiederholt wird, wenn der Mensch auch längst gebüsst und sich gebessert und der Ort sein Uebel verloren hat. Die menschen-

[1]) Im verflossenen Jahre sind verschiedene grössere Städte Deutschlands und des Auslandes, unter anderen Wien und Pest, in besonders heftiger Weise vom Typhus heimgesucht worden und man hat, der viel geglaubten wenn auch viel umstrittenen Meinung folgend, die Beschaffenheit des Trinkwassers direct als Ursache der beobachteten Erkrankungen bezeichnet. Um für die Frage über den Zusammenhang von Trinkwasser und Typhus Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde uns von verschiedenen Seiten die Frage vorgelegt, welchen Einfluss die Einführung der neuen Mangfallleitung auf den Gesundheitszustand bzw. die Typhusfrequenz in München ausgeübt habe. Diese Frage ist nun vor kurzem von Herrn Geheimrath v. Pettenkofer in einem in den »Münchner Neuesten Nachrichten« erschienenen Aufsatz in erschöpfender Weise behandelt worden. Da diese Abhandlung nicht allein für München und die dortigen Verhältnisse ausserordentlich lehrreich ist, sondern zugleich eine zusammenfassende Darstellung der Anschauungen Pettenkofer's über die sog. Trinkwassertheorie gibt, so machen wir gerne von der uns freundlichst ertheilten Erlaubniss Gebrauch und bringen den interessanten Aufsatz nachstehend zum Abdruck. D. Red.

freundlichen Vereine für entlassene Sträflinge baben nicht einmal so viel Mühe und mehr Erfolg, ihre Leute gut unterzubringen, als die officielle Mortalitätsstatistik einer Stadt, die einmal als Peststadt verrufen wurde, um wieder in guten Ruf zu kommen. In dieser fatalen Lage befindet sich unser geliebtes München, die Haupt- und Residenzstadt des Königreichs Bayern.

Wenn irgendwo der Abdominaltyphus, das früher sogenannte Nervenfieber sein Haupt erhebt, so deutet man gleich auch heutzutage noch auf München hin, als einen viel schlimmeren Typhusherd, obschon da bereits seit vielen Jahren weniger Typhus vorkommt, als in den meisten grösseren Städten des In- und Auslandes. Als sich jüngst in Wien wieder eine epidemische Bewegung dieser Krankheit kundgab, schrieb das »Neue Wiener Abendblatt« in seiner Nummer 351 vom 20. December 1888: »In München, welche Stadt bekanntlich wegen ihrer häufigen und schweren Typhusfälle einen schlimmen Ruf geniesst, u. s. w.«

Es dürfte daher ganz am Platze sein, darüber Mittheilungen zu machen, wie es mit der Häufigkeit des Typhus in München thatsächlich steht, und folge ich gerne einer Aufforderung, mich darüber eingehend zu äussern. Ich konnte mich dazu um so leichter entschliessen, als ich das nämliche Thema erst vor kurzer Zeit in einer Schrift[1]) behandelt habe, die dem »Wiener Abendblatt« und den Wiener Aerzten unbekannt geblieben zu sein scheint.

Ich will die Bewegung des Abdominaltyphus in München, um keinen zu kurzen Zeitraum zu wählen, von 1851 bis 1887, also während 37 Jahren, besprechen und dazu die bei der kgl. Polizeidirection angemeldeten Typhustodesfälle benützen.

Da kann man nun sofort einwerfen, dass die Todesfälle an Typhus kein richtiges Bild von den Erkrankungen geben, theils weil die zeitweisen Epidemien sehr verschieden in ihrem Charakter, in ihrer Intensität seien, bald mehr, bald weniger Kranke sterben, theils weil die Diagnose der verschiedenen Aerzte nicht immer eine richtige sei, theils auch, weil man Typhus jetzt viel besser zu behandeln verstehe, als früher, mithin viel weniger Kranke sterben.

Was den ersten Punkt betrifft, beruhigen die musterhaften Untersuchungen von Geheimrath Dr. v. Ziemssen[2]) und Oberstabsarzt Dr. Port[3]) vollständig. Ziemssen stellte für 20 Jahre alle Typhuszugänge in den Krankenhäusern zusammen, und verglich die Zahlen der Erkrankten in den Krankenhäusern mit den Zahlen der Typhustodesfälle in der ganzen Stadt. Er hat die beiden Zahlenreiben auch graphisch dargestellt, so dass jeder Laie sofort ersieht, dass bis in die neueste Zeit in dem nämlichen Maasse, als die Typhuszugänge in den Krankenhäusern zu verschiedenen Zeiten sich vermehren oder vermindern, auch mehr oder weniger Typhustodesfälle aus der ganzen Stadt gemeldet werden, dass somit unsere Krankenhäuser für die Bewegung des Typhus in der ganzen Stadt ein richtiges, wenn auch verkleinertes Spiegelbild sind.

Das Nämliche hat Oberstabsarzt Dr. Port für die Münchener Garnison nachgewiesen, die allerdings nur einen Bruchtheil der Bevölkerung ausmacht, der aber immerhin schon so gross ist (zwischen fünf- und sechstausend Mann), dass man auch daraus Schlüsse ziehen kann. Port konnte nebenbei namentlich auch das so verschiedene Verhalten der einzelnen Kasernen genau verfolgen.

---

[1]) Der epidemiologische Theil des Berichtes über die Thätigkeit der zur Erforschung der Cholera im Jahre 1883 nach Egypten und Indien entsandten Commission. München und Leipzig 1888, Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

[2]) Der Typhus in München während der letzten 20 Jahre. Von Hugo v. Ziemssen. Münchner medicinische Wochenschrift 1886 S. 309.

[3]) Bericht über das erste Decennium der epidemiologischen Beobachtungen in der Garnison München. Von Dr. Port, Oberstabsarzt. Archiv für Hygiene Bd. 1 S. 63.

Was den zweiten Punkt anlangt, die Unsicherheit der Diagnose einzelner Aerzte, so habe ich seinen Einfluss schon vor vielen Jahren geprüft und ohne Belang gefunden [1]). Ich stellte aus den von allen Aerzten polizeilich abgegebenen Todtenscheinen die Typhustodesfälle von 1851 bis 1867 nach Monaten zusammen und berechnete darans die Monatsmittel. Prof. v. Buhl [2]) hatte als Vorstand des pathologischen Instituts alle Typhustodesfälle im allgemeinen Krankenhause vom Jahre 1856 bis 1864 gleichfalls nach Monaten zusammengestellt, woraus auch die Monatsmittel berechnet werden können.

In den Zahlen von Buhl steckt keine einzige falsche Diagnose, denn nur jene Fälle sind gezählt, bei welchen die Gegenwart von Typhus durch die Section wirklich nachgewiesen war.

Hingegen in meinen Zahlen aus der ganzen Stadt, bei welchen die verschiedensten Aerzte, in der Regel ohne eine Section gemacht zu haben, Typhus diagnosticirt und in den Todtenscheinen eingeschrieben hatten, müssen selbstverständlich hie und da Irrthümer mit unterlaufen. Da aber die Zahlen aus der ganzen Stadt viel grösser, als die aus dem allgemeinen Krankenhause waren, so durfte man schon voraus erwarten, dass die einzelnen Irrthümer sich im Ganzen wieder ziemlich ausgleichen werden, insoferne anzunehmen ist, dass einzelne Aerzte zu viel, andere zu wenig Typhus diagnosticiren. Es ist das eine Folge des Gesetzes grosser Zahlen, wie uns seinerzeit Prof. Dr. v. Mayr, später kaiserlicher Unterstaatssecretär von Elsass-Lothringen, so klar auseinandergesetzt hat [3]). Aber die Zusammenstellung der Monatsmittel aus dem Krankenhause, welche Zahlen absolut richtig sind, und der aus der ganzen Stadt, die unvermeidlich auch irrige Diagnosen einschliessen, zeigt, dass die Münchener Aerzte im Grossen und Ganzen richtig diagnosticiren.

Mittlere Typhussterblichkeit nach Monaten.

I. Im allgemeinen Krankenhause:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
13,1	14,1	12,40	6,9	5,2	5,2	6,0	4,8	6,8	4,2	7,6	12,2

II. In der ganzen Stadt:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
33,5	36,8	31,8	23,1	17,6	15,2	15,8	16,7	16,1	15,0	19,0	28,5

Man sieht sofort, dass der Typhus in München in verschiedenen Jahreszeiten zwar eine sehr verschiedene Häufigkeit hat, dass er aber im Krankenhause sich nicht anders, wie in der ganzen Stadt bewegt. Im Krankenhause und in der ganzen Stadt fällt das Maximum in den Februar und das Minimum in den October.

Diese Harmonie wird aber noch viel augenfälliger nnd überraschender, wenn man aus der Sterblichkeit in der ganzsn Stadt auf die Sterblicheit im Krankenhause rechnet, nnd die berechneten Zahlen mit den thatsächlich beobachteten vergleicht. Dazu braucht man eine Verhältnisszahl zwischen Krankenhaus und Stadt und als solche kann man das Verhältniss im stärksten Typhusmonate, im Februar, nehmen. Im Durchschnitt aus allen Februar-Monaten sind im Krankenhause monatlich 14,1 Typhusleichen secirt und in der ganzen Stadt 36,8 Personen als an Typhus gestorben angezeigt worden. Es sind also in der ganzen Stadt 2,61 mal mehr an Typhus gestorben, als im Krankenhanse. Wenn man nun mit dieser Zahl (2,61) die Zahlen der übrigen Monate der ganzen Stadt dividirt und auf diese Art die monatliche Sterblichkeit im Krankenhause berechnet, so muss sich zeigen, ob da der Zufall oder ein Gesetz waltet. Herrscht der Zufall, so wird das Resultat wohl

[1]) Ueber die Abnahme des Typhus in der Stadt München von Max v. Pettenkofer. Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. 6 S. 233.

[2]) Zur Aetiologie des Typhus. Zeitschr. für Biologie Bd. 1 S. 3.

[3]) Die Gesetzmässigkeit im Gesellschaftsleben. Die Naturkräfte. München 1877, R. Oldenbourg.

für den Monat Februar stimmen, aus dem ja die Verhältnisszahl genommen ist, braucht aber für alle die übrigen elf Monate des Jahres nicht mehr zu stimmen. Führt man nun die Rechnung durch, so ergeben sich aus der Sterblichkeit der ganzen Stadt für die Sterblichkeit im Krankenhause folgende Zahlen für die einzelnen Monate

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
12,8	14,1	12,2	8,8	6,7	5,8	6,0	6,4	6,2	5,7	7,3	10,0

Die Uebereinstimmung der berechneten mit den beobachteten Zahlen ist eine ganz unerwartete, namentlich in den Monaten, welche die höchste Typhusfrequenz zeigen. Dass die Uebereinstimmung in den Monaten mit kleineren Typhuszahlen nicht mehr so vollständig ist, wie in den Monaten mit hohen Zahlen, wird keinen Statistiker befremden, da bei kleinen Zahlen Zufälligkeiten mehr ausgeben, als bei grossen.

Ich glaube daher ganz bestimmt, dass einzelne irrige Diagnosen einzelner Aerzte an dem Typhusbilde von München nichts zu ändern vermögen.

Endlich vermag auch die veränderte Behandlungsweise der Typhuskranken nicht viel an dem Gesammtbilde zu ändern, das sich aus den Typhustodesfällen in München aufbaut. Man hat in der Behandlung dieser Krankheit Fortschritte gemacht, und es wäre Unrecht und undankbar, sie nicht anzuerkennen. Am besten lässt sich das bei einer grossen Garnison und in den Militärkrankenhäusern untersuchen. Aber Port[1]) ist bei seinen klassischen Untersuchungen über die Typhusbewegung in der Münchener Garnison zu dem Satze gelangt: »Der Typhus hat mit den anderen Infectionskrankheiten also das gemein, dass er Epidemien von den verschiedensten Graden der Schwere bildet. Die statistische Erfahrung tritt der Behauptung, dass es bei richtiger Behandlnng möglich sei, die Typhusmortalität unter allen Umständen auf einen gewissen minimalen Procentsatz herabzudrücken, mit Entschiedenheit entgegen. Sie setzt an Stelle dieser Behauptung die Erklärung, dass es in einer schweren Typhuscampagne ebenso rühmlich ist, mit 20 und selbst 28% Todesfällen durchznkommen, als in einer leichten mit 2% und weniger«.

Was eine Campagne schwerer nnd leichter macht, davon soll später gesprochen werden, hier betone ich nnr, dass man aus den Typhustodesfällen einer Stadt ein thatsächlich richtiges Bild von der örtlichen und zeitlichen Bewegung der Krankheit gewinnen kann.

Ich will nun die jährliche Typhusbewegung in München von 1851 anfangend in der folgenden Tabelle darstellen.

Jahrgang	Einwohnerzahl am Jahresanfang	Typhustodesfälle im Jahre	Typhustodesfälle auf 100000 Einwohner	Bemerkungen
1851	123957	123	99	
1852	125588	152	121	
1853	127219	235	184	
1854	128850	293	227	Cholerajahr.
1855	130481	253	193	
1856	132112	384	291	
1857	133847	390	291	
1858	135733	453	334	
1859	137005	240	175	

[1]) Archiv für Hygiene Bd. 1 S. 78.

Jahrgang	Einwohnerzahl am Jahresanfang	Typhustodesfälle		Bemerkungen
		im Jahre	auf 100000 Einwohner	
1860	140624	153	109	Alle Abtrittgruben wasserdicht gemacht.
1861	144334	172	119	
1862	148200	300	202	
1863	154602	252	163	
1864	160828	397	247	
1865	167054	338	202	Einführung des Pettenkofer Brunnhauses.
1866	168265	342	203	
1867	169476	88	52	
1868	170688	136	80	
1869	170000	190	111	
1870	170000	254	149	
1871	170000	220	129	
1872	169693	407	240	
1873	175500	230	131	Cholerajahr.
1874	181300	289	159	Cholerajahr.
1875	187200	227	121	
1876	193024	130	67	
1877	205000	173	84	Einschl. Vorstadt Sendling.
1878	211300	116	55	Schlacht- und Viehhof.
1879	217400	236	109	
1880	223700	160	72	
1881	230028	41	18	
1882	236400	42	18	
1883	242800	45	19	
1884	249200	34	14	Einführung der Hochquellenleitung.
1885	255600	45	18	
1886	262000	55	21	
1887	268400	28	10	

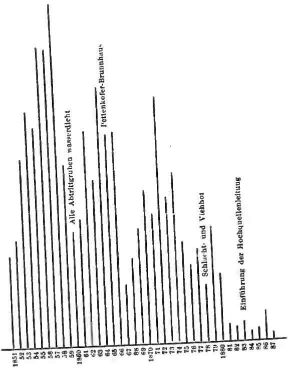
Wer ziffermässig zu denken geübt ist, wird staunen über diese Abnahme der Typhusfrequenz in München. In den Fünfzigerjahren starben 28mal mehr Personen, als in den Achtzigerjahren, trotzdem dass immer mehr Menschen von Aussen nach der Peststadt zogen und sich ihre Einwohnerzahl verdoppelte. Die periodische Bewegung wird für jeden Laien noch sichtbarer werden durch das Diagramm auf S. 222, in welchem die Höhe der einzelnen Linien der Menge der Typhustodten in den einzelnen Jahren entspricht.

Man sieht auf den ersten Blick, wie der Typhus in München zeitweise zu- und abschwillt, und dass der Aufstieg in diesen Perioden allmäliger, der Abstieg steiler erfolgt. Von jeher zeigte die Krankheit diesen periodischen Wechsel, auch vor 1851. Die relativ höchste Spitze erreichte nach den Mittheilungen von Prof. Dr. Franz Seitz[1]) der Typhus in München im Jahre 1840, wo von den damals noch nicht 100000 Einwohnern vom Januar 1840 bis März 1841 511 Personen an Typhus starben.

Auf dem nachstehenden Diagramme lassen sich vier Typhusperioden unterscheiden: die erste geht von 1851 bis 1860, die zweite von 1860 bis 1867, die dritte von 1867 bis

[1]) Der Typhus in Bayern S. 259. Erlangen 1847, Enke.

1876, die vierte von 1876 bis jetzt. Auch das vergangene Jahr 1888 ist so günstig wie die vorhergehenden und wird 10 Todesfälle pro 100000 Einwohner nicht übersteigen.



Die erste Periode umfasst 10 Jahre, die zweite 7, die dritte 9 und die vierte wieder 10 Jahre. Man sieht die Erhebungen in den einzelnen Perioden immer kleiner werden; die erste Periode erreicht ihre Spitze im Jahre 1858 mit 334, die zweite 1864 mit 247, die dritte 1872 mit 240 und die vierte 1879 mit 109. Minima fallen in die Jahre 1851 mit 99, 1860 mit 109, 1867 mit 88, 1876 mit 67 und ist es nun bei einem durchschnittlichen Minimum von 17 Fällen schon von 1881 bis 1888 geblieben. Die Perioden entsprechen, wie Buhl und ich bei anderer Gelegenheit nachgewiesen haben, bis zum Jahre 1880 Grundwasserperioden, und zwar in dem Sinne, dass bei hohem und steigendem Grundwasser die Häufigkeit des Typhus ab-, im entgegengesetzten Falle zunimmt. Unser berühmter Mathematiker Ludwig v. Seidel hat bekanntlich die Typhuszahlen von Buhl und deren zeitliche Zu- und Abnahme im Vergleich mit der Grundwasserbewegung, als die Beobachtungen erst 9 Jahre umfassten, der Wahrscheinlichkeitsrechnung unterworfen und schon für diesen kurzen Zeitraum gefunden, dass man 36000 gegen 1 wetten kann, dass zwischen beiden Vorgängen ein, wenn auch noch unbekannter ursächlicher physikalischer Zusammenhang bestehen muss. Wer etwa wissen will, was eine Wahrscheinlichkeit von 36000 gegen 1 zu bedeuten hat, den verweise ich auf meine eingangs erwähnte Schrift S. 54.

Hier möchte ich nur noch hervorheben, vielleicht zum hundertsten Male in meinem Leben, dass ich im Grundwasser nicht, wie so Viele immer noch meinen, einen schädlichen oder dem Typhuskeim günstigen Stoff annehme, sondern dass ich das Grundwasser für das

unschuldigste Ding in der Welt halte und mir der Grundwasserstand lediglich ein Zeiger oder Index für Anderes ist, für die Feuchtigkeitsverhältnisse und für davon abhängige Vorgänge in Bodenschichten über dem Grundwasserspiegel und ziemlich nahe der Oberfläche, und dass nach meiner Ansicht, wenn diesse Feuchtigkeits- und Bodenverhältnisse gegeben sind, Typhus- und Choleraepidemien auch an Orten vorkommen können, wo sich gar kein Grundwasser findet.

Dass das Grundwasser und seine Bewegung und die Gegenwart des Typhuskeimes für sich allein noch keine Typhusepidemien hervorzurufen im Stande sind, das beweist gerade die Geschichte des Typhus in München am schlagendsten.

Die Grundwasserbewegung in München harmonirt in dem von Buhl ausgesprochenen Sinne mit der Typhusbewegung etwa nur bis zum Jahre 1880, aber von da an nicht mehr, und lässt sich damit auch nicht erklären, warum schon die zweite in dem Diagramme dargestellte Typhusperiode von 1860 bis 1867 um Vieles schwächer war, als die vorausgegangene von 1851 bis 1860, und noch viel weniger, warum der Typhus seit 1880 aus München fast ganz verschwunden ist. Typhuskeime und Grundwasserschwankungen haben wir in München noch geradeso, wie von 1851 bis 1860, wo achtundzwanzig Mal mehr Menschen an Typhus starben als jetzt.

Wir müssen uns daher fragen, was denn seitdem geschehen ist oder was sich geändert hat, dass der Typhus immer weniger werden und schliesslich fast ganz verschwinden konnte?

Ich kann hier nicht auf die ganze Aetiologie (Ursachenlehre) des Abdominaltyphus eingehen, denn da müsste ich ein dickes Buch schreiben, aber einige hervorragende Punkte kann ich besprechen.

Die beliebteste und am weitesten verbreitete Ansicht ist die, dass der Typhus nicht vom Orte, sondern von den Typhuskranken ausgehe, dass der spezifische Krankheitskeim, ein Mikroorganismus, ein Bacillus, von Eberth entdeckt, dann von Koch und Gaffky noch genauer studirt, allerdings selten von Kranken auf Gesunde in einem infektionstüchtigen Zustande oder in der gehörigen Menge übergehe, dass aber einzelne (sporadische) Fälle immer dadurch entstehen und auf diese Art der Keim in einem Orte sich wohl endemisch erhalte, dass aber grössere Verheerungen durch eine solche contagiöse Kette, Epidemien nur entstehen, wenn von den Darmentleerungen eines Typhuskranken etwas, wenn auch nur eine Spur in Brunnen oder Wasserleitungen gelangt, deren Wasser von den Bewohnern eines Ortes getrunken wird. In der Typhusätiologie beherrscht die Trinkwassertheorie noch die meisten Köpfe und Gemüther. Sie ist ja auch das Nächstliegende, Einfachste, jedem Arzte und Laien am leichtesten Verständliche und lässt nie im Stiche; denn herrscht keine Epidemie, dann ist eben nichts von einem Typhuskranken in's Trinkwasser gekommen, und bricht eine aus, dann ist eben etwas hineingekommen. Damit begnügt man sich zur Zeit ja auch wieder in Wien und selbst ein so hervorragender, hochverdienter und scharfsinniger Kliniker wie Nothnagel.

In München nun kommt man bei näherer Untersuchung in die grösste Verlegenheit mit der Trinkwassertheorie und kann daran nur glauben, wenn man einer näheren Untersuchung ängstlich aus dem Wege geht, nur auf einige Fälle sieht, welche zufällig mit der Hypothese klappen. Das ist nun in München, um den Glauben zu retten, früher, als wir noch viel Typhus hatten, von Aerzten und Laien auch reichlich geschehen und geschieht theilweise auch heutzutage noch. Als ich in den Sechzigerjahren einmal von Nürnberg nach München fuhr, hörte ich im Eisenbahncoupé ein Gespräch zwischen einem Münchener und einem Fremden mit an, welches für mich sehr lehrreich war. Der Fremde, der das erste Mal nach München fuhr, erkundigte sich bei seinem Nachbar, der sich ihm als Münchener entpuppt hatte, nach dem Gesundheitszustande der Stadt und ob es denn wahr sei, dass man in München so leicht Typhus bekomme. Der Gefragte, von Gesundheit strotzend, bejahte das unbedenklich, und antwortete auf die Frage, wo man denn in München absteigen soll, um von diesem Uebel verschont zu bleiben: das sei für einen Fremden ganz gleich-

giltig, ob er im Bayerischen Hof, beim Oberpollinger oder beim Schlicker im Thal absteige; das einzige Schutzmittel sei, keinen Tropfen Wasser zu trinken: er als Münchener trinke nie Wasser und man solle ihn ansehen, ob ihm was fehle.

Es gebe in München allerdings auch schlechte Biere, von denen man das Nervenfieber bekommen könne, aber er trinke nur Hofbräuhaus und Sternecker. Dass die Krankheit mit dem Bier und mit dem Wasser zusammenhänge, sehe man auch daraus, dass sie im Winter, wenn das neue Bier angehe, immer stärker als im Sommer herrsche.

Die Trinkwassertheorie hat für München vielleicht den grossen Nutzen gebracht, dass in dieser Stadt innerhalb des Burgfriedens jetzt jährlich nahezu ja für 30 Millionen Mark Bier consumirt wird, wie man aus den Malzaufschlagsgefällen nach Abzug des Exportes, bei dem jedem Brauer der bezahlte Lokalmalzaufschlag rückvergütet wird, leicht berechnen kann. Auch den Umstand, dass in München die schwersten Typhuszeiten in den Winter (November bis März) und die leichtesten in die wärmere Jahreszeit (April bis October) fielen, wie wir dies aus den Zahlen Buhl's ersehen haben, könnte man immer noch mit der Trinkwasser- nnd Biertheorie in Zusammenhang bringen, denn zur Herstellung von Bier braucht man viel Wasser, und zum leichten Winterbier mehr, als zum schweren Sommerbier, welch letzteres deshalb auch immer theurer war und dem weniger Wasser entsprechend mehr kostete.

Aber all das zugegeben ist die Trinkwassertheorie auf die Typhusfrequenz in München doch ganz unanwendbar, wie aus der Geschichte der Wasserversorgung der Stadt nur zu deutlich hervorgeht. Betrachtet man die mitgetheilte Tabelle und das darauf entworfene Diagramm, so kann man schon unmöglich glauben, dass die in die Augen springenden Typhusperioden Aenderungen in der Wasserversorgung entsprechen.

Untersucht man näher, so ergibt sich, dass seit Anfang dieses Jahrhunderts die Stadt theils aus Quellen vom rechten Isarufer (Gasteig, Brunnthal, Lilienberg, Nockherberg), theils aus Brunnwerken am linken Isarufer versorgt war, welche mittels der Wasserkraft der Stadtbäche Grundwasser aus grösseren Brunnenschachten schöpften (Hofgarten, Jungfernthurm, Glockenbach, Katzenbach, Lände), und das Wasser den Häusern in Leitungen zuführten, theils benützte man auch in den Kies gegrabene Hausbrunnen, von welchen einige als wahre Gesundbrunnen gelten (z. B. im Stadtgerichtshofe). Mit Leitungswasser concurrirten in München von jeher das kgl. Hofärar und der Magistrat, sehr häufig in den gleichen Strassen, so dass in ein und derselben Strasse Haus-No. 1 aus der Hofleitung, Haus-No. 2 aus der magistratischen Leitung gespeist wurde. Hie und da fanden sich auch Häuser, welche Wasser aus beiden Leitungen bezogen, einen sog. Steften vom Hofe, einen anderen vom Magistrate. Wieder andere Häuser waren theils ganz auf gegrabene Brunnen angewiesen, theils schöpften sie sowohl aus Brunnen, als sie auch zugeleitetes Wasser benützten.

Demnach war München gerade ein Ort, wo der Einfluss verschiedenen Trinkwassers bei Cholera und Typhus recht genau und eingehend studirt werden konnte. Ehe ich mich ernstlicher mit Epidemiologie beschäftigte, neigte auch ich mich zur einfachen Trinkwassertheorie hin und glaubte im Cholerajahre 1854 das verschiedene Auftreten der Krankheit in verschiedenen Stadttheilen müsse mit Hülfe dieser Theorie, mit aus verschiedenen Quellen stammendem Wasser zu erklären sein. Ich liess mich die Mühe nicht verdriessen, an der Hand der königlichen und magistratischen Wasserzinskataster und mit Hülfe persönlicher Augenscheinnahme die Wasserversorgung Haus für Haus zu ermitteln. Aber wie war ich enttäuscht[1]! Weder einen örtlichen, noch einen zeitlichen Zusammenhang konnte ich herausbringen. Eine königliche Leitung z. B. ging durch Kanalstrasse, Rumford- und Müllerstrasse nach dem Sendlingerthorplatz durch die Sonnenstrasse und weiter und die daraus

[1]) Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera S. 50 bis 61. München 1885, Cotta's literarisch-artistische Anstalt. Siehe auch: Zum gegenwärtigen Stand der Cholerafrage S. 181. München 1887, R. Oldenbourg.

versorgten Häuser in der Müllerstrasse litten sehr viel. Aber auf dem Sendlingerthorplatz angekommen, war das Wasser plötzlich gesund, schadete auch nicht viel in der Sonnenstrasse, wurde aber wieder verderblich, sobald es von der Sonnenstrasse in die Josef- und Herzogspitalstrasse abzweigte.

In der Kanalstrasse, wohin das Wasser zuerst und dann erst in die Müllerstrasse läuft, brach die Epidemie zwei Wochen später als in der Müllerstrasse aus. In der Kanalstrasse, wo damals 50 Häuser standen, waren zufällig gerade 25 mit Leitungswasser und 25 aus gegrabenen Brunnen versorgt, aber die Epidemie zeigte sich gleichzeitig in beiden Gruppen und verschwand so auch wieder.

So hatten verschiedene Strassen und Stadttheile Münchens die Cholera in sehr verschiedener Stärke und zu verschiedenen Zeiten, aber mit der Wasserversorgung ging die Krankheit nirgend und nimmer zusammen, und es hätte sich doch zeigen müssen, dass es ein Unterschied sei, ob Häuser aus Quellen vom rechten Isarufer (Brunnthal, Gasteig, Lilienberg, Nockherberg) oder mit Grundwasser vom linken Isarufer (Hofgarten-, Jungfernthurm-, Glockenbach-, Katzenbach-, Ländebrunnhaus) mit laufendem Wasser oder mit Wasser aus seichtem, im Geröll gegrabenen Brunnen gespeist wurden. Man kann doch nicht annehmen, dass alle diese verschiedenen Versorgungspunkte gleichzeitig und gleichmässig durch Cholerastühle verunreinigt waren oder wieder rein davon wurden.

Es gibt allerdings Fälle, wo eine bessere Coincidenz der Wasserversorgung mit dem Vorkommen von Cholera und Typhus getroffen wird, aber auch diese Fälle widerstehen einer mässigen Kritik nicht, wie ich in meinem grösseren Werk »Zum gegenwärtigen Stand der Cholerafrage« von S. 180 bis 256 gezeigt habe, selbst nicht der berühmte Fall von der Broadstreet-Pumpe in Golden Sqnare in London.

Mit Trinkwasser und Typhus in München ist nun aber nicht einmal ein Schein von Zusammenhang herauszubringen. Bis zum Jahre 1865 blieb die Wasserversorgung Münchens wesentlich so, wie sie zur Zeit der Cholera 1854 war und viele Jahrzehnte vorher gewesen war. 1865 kam das Pettenkofer-Brunnhaus dazu. Dieses sehr reine Wasser ersetzte aber keines der bis dahin gebrauchten, sondern war nur eine Vermehrung für einzelne Stadttheile. Erst die Einführung der Hochquellenleitung aus dem Mangfallthale, welche der Magistrat baute (im Jahre 1883), brachte die zahlreichen magistratischen Brunnhäuser, welche Grundwasser in verschiedene Leitungen pumpten, in Wegfall.

Wenn man aber das Diagramm der jährlichen Typhusfrequenz in München betrachtet und mit der Zeit der Einführung des Pettenkofer-Brunnhauses und der Hochquellenleitung in den Jahren 1865 und 1883 vergleicht, so muss man unwiderleglich sehen, dass weder das eine noch das andere Wasser den geringsten Einfluss gehabt haben kann. Das Pettenkofer-Brunnhaus fällt mit einem hohen Typhusstande zusammen, der auch im folgenden Jahre nicht kleiner, sondern sogar noch etwas grösser wird. Auch der starke Abfall und das Minimum im Jahre 1867 kann nicht vom Pettenkofer-Brunnhause abgeleitet werden, denn der bei weitem grösste Theil der Bewohner Münchens trank das alte Wasser wie in früheren Jahren fort und hatte trotzdem auffallend wenig Typhus. Nach diesem günstigen Jahre 1867 stieg der Typhus trotz der Vermehrung der Versorgung mit gutem Wasser bis zum Jahre 1872 doch wieder bis zu einer beträchtlichen Höhe.

Aber noch viel ungünstiger für die Trinkwassertheorie ist die Einführung der vortrefflichen Hochquellenleitnng im Jahre 1883. In diesem Jahre starben allerdings von 242800 Einwohnern nur 45 (d. i. 19 pro 100000) an Typhus, aber schon in den beiden vorausgehenden Jahren waren sogar noch etwas weniger gestorben.

Es hätte ja ganz gut sein können, dass die Hochquellenleitung im Jahre 1881 fertig geworden und eingeführt worden wäre, und da hätten die Trinkwassertheoretiker jubeln können, was das wieder für ein schlagender Beweis für ihre Theorie sei, und doch wäre die Abnahme des Typhus nicht vom Trinkwasser gekommen. Solche Coincidenzen kommen

selbstverständlich an manchen Orten vor, und nur diese werden von den Trinkwassertheoretikern gezählt, hingegen die grosse Mehrzahl der Fälle, welche damit nicht klappen, nicht.

Aber selbst wenn der Zufall oder das Schicksal es gewollt hätte, dass die Wasserleitung aus dem Mangfallthale schon im Jahre 1876 geflossen wäre, wo bereits die beträchtliche Abnahme des Typhus in München beginnt, so fände man immer noch eine Thatsache, welche unwiderleglich beweist, dass diese Abnahme unmöglich vom Trinkwasser abgeleitet werden könnte. Die königlichen und magistratischen Wasserleitungen sind, wie gesagt, von jeher Concurrenten gewesen, und concurriren zur Zeit noch in 114 Strassen. Die kgl. Hofbrunnwerke haben nun an ihren Bezugsquellen gegen früher aber auch nicht das Mindeste geändert und liefern immer noch das nämliche Wasser, von welchem der von Nürnberg in seine Vaterstadt heimkehrende Münchener nie einen Tropfen getrunken hat und deshalb so gesund geblieben ist, während so viele andere Münchener, welche nicht so enthaltsam waren, oder schlechtes Bier getrunken haben, daran gestorben sein sollen. Um darüber Genaueres zu erfahren, wandte ich mich jüngst an Se. Excellenz den Obersthofmeister Grafen Gustav zu Castell, welcher für sanitäre Angelegenheiten mir stets ein offenes Herz gezeigt hatte, mit der Bitte, mir einen Einblick in das Wasserzinskataster des kgl. Hofbauamtes zu gestatten, auf Grund dessen die Hausbesitzer zur Zahlung angehalten werden. Da beim Zahlen bekanntlich alle Gemüthlichkeit aufhört, darf ich überzeugt sein, dass nicht zuviel Häuser und Strassen angegeben sind.

Aus den Hofleitungen werden noch 871 Häuser versorgt.

Nachdem ich die Häuser hatte, welche zur Zeit des Abschlusses meiner Typhustabelle noch aus der kgl. Hofwasserleitung versorgt wurden, wandte ich mich an das magistratische statistische Büreau, dessen Vorstand Herr Pröbst so freundlich war, mir auch die Einwohnerzahl jedes dieser Häuser nach dem Ergebnisse der letzten Volkszählung mitzutheilen, und da ergab sich, dass in diesen 871 Häusern 23 302 Menschen wohnten, und die Mortalitäts-Statistik zeigt, dass diese nicht mehr an Typhus litten, als ihre Nebenmenschen, welche aus der Hochquellenleitung trinken.

Wenn also schon das Pettenkofer-Brunnhaus zu früh und die Hochquellenleitung zu spät kam, um der Trinkwassertheorie dienlich zu sein, so ist das unveränderte Fortbestehen der alten kgl. Wasserleitungen ein dreifacher Hohn auf die Trinkwassertheorie.

(Schluss folgt.)

Zur Verwendung von Wassergas.

Ueber die mit der Anwendung des Wassergases verbundenen Gefahren veröffentlicht Prof. G. Lunge in der Zeitschr. für angewandte Chemie 1888 S. 664 im Anschluss an seine gutachtlichen Mittheilungen über die Gefährlichkeit des Wassergases (d. Journ. 1888 S. 849) ein Referat über eine 1885 erschienene Arbeit von Sedgwick, Nichols und Abbott, welche dieselben im Auftrage der Regierung von Massachusetts U. S. A. ausgeführt haben. Zunächst folgt eine Tabelle über die Zusammensetzung von Steinkohlen und Wassergas, wie es in verschiedenen Städten in Massachusetts vertheilt wird.

Zur Feststellung der Gefährlichkeit beider Gase wurden in drei Städten, von denen die eine mit Kohlengas, die beiden anderen mit Wassergas beleuchtet wurden, Versuchszimmer von der Grösse gewöhnlicher Schlafzimmer errichtet, in welche die Gase eingeleitet und worin Beobachtungen an Thieren vorgenommen werden konnten. Im Original sind die Einrichtungen der Zimmer, die analytischen Methoden und die Versuche selbst genau beschrieben. Da bei den verwendeten Gasen nur der Kohlenoxydgehalt von Interesse ist, so sei hier nur angeführt, dass das Kohlengas (in Boston) von 5,76 bis 7,15, im Durchschnitt 6,74%, das Wassergas (in Middletown und Athol) von 29,07 bis 30,79% Kohlenoxyd enthielt. Man liess das Gas aus gewöhnlichen Brennern unangezündet in die Versuchszimmer einströmen und machte häufige Analysen des dadurch erzeugten Luftgemisches. Die Tabelle (S. 228) gibt eine kurze Beschreibung der mit Thieren (es wurden gleichzeitig Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen und Tauben verwendet) erhaltenen Ergebnisse.

	Durchschnitt	Minimum	Maximum
Kohlengas:			
Leuchtende Bestandtheile	6,19	4,55	8,03
Sumpfgas	37,41	35,53	41,98
Wasserstoff	46,38	39,53	52,12
Kohlenoxyd	5,53	3,19	6,74
Stickstoff	3,72	0,85	9,66
Sauerstoff	0,25	—	1,81
Kohlensäure	0,52	—	1,78
Wassergas:			
Leuchtende Bestandtheile	12,48	10,12	17,81
Sumpfgas	20,55	13,58	26,41
Wasserstoff	36,34	27,77	43,99
Kohlenoxyd	27,46	24,47	31,52
Stickstoff	2,56	0,92	5,72
Sauerstoff	0,26	—	0,95
Kohlensäure	0,35	—	1,17

Besonders wichtig scheinen den Verfassern die Versuche 8, 9 und 10, mit einem etwas kleineren Versuchszimmer, welches zuerst in Athol mit Wassergas und dann in Boston wiedererrichtet, mit Kohlengas, in allen Fällen in fast gleicher Menge beschickt wurde.

Sedgwick und Nichols formuliren ihre Beobachtungsresultate wie folgt:

I. Mit den gewöhnlichen Gaseinrichtungen kann man gewöhnlich kaum über 3% eines Leuchtgases in ein gewöhnliches Zimmer hineinbringen. Wenn nur ein Brenner offen ist, kommt man kaum über 1%. Der Grund hiervon ist die »natürliche Ventilation« der Zimmer durch Wände, Decken, Böden, Fenster- und Thürritzen.

II Bei Kohlengas ist es einigermassen schwierig, durch gewöhnliche Gasbrenner in ein Zimmer gewöhnlicher Grösse so viel Gas hineinzubringen, dass entschieden vergiftende Wirkungen hervorgebracht werden. Bei Wassergas ist es dagegen unter denselben Umständen leicht, vergiftende und selbst tödtliche Wirkungen hervorzubringen. Dies liegt nicht an grösserer Ausströmungsgeschwindigkeit des Wassergases, denn der Procentgehalt an Gas ist in beiden Fällen fast genau der gleiche, sondern an dem hohen Kohlenoxydgehalt des Wassergases. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen zur Zimmergrösse und Gaseinrichtungen besteht also bei Kohlengas verhältnissmässige Sicherheit, bei Wassergas erhebliche Gefahr.

III. Man kann nicht sagen, dass ein Leuchtgas, welches drei-, vier- oder fünfmal so viel Kohlenoxyd als ein anderes enthält, deshalb gerade um drei-, vier- oder fünfmal lebensgefährlicher wäre; die Gefährlichkeit wächst vielmehr in stärkerem Maasse, als der Kohlenoxydgehalt. Für diesen besteht eine gewisse Grenzlinie, unterhalb deren so gut wie gar keine Gefahr vorhanden ist. Steigt der Gehalt über diese Grenze, so vermehrt sich die Gefahr sehr schnell. Diese Grenzlinie ist veränderlich nach Individualität, Geschlecht, Alter, Constitution u. s. w. Für den Menschen schwankt sie vermuthlich nicht weit um 0,5% Kohlenoxyd herum. Bei Wassergas wird dies leicht, bei Kohlengas nur schwer überschritten. Ebenso ist für einen Erwachsenen 1 Gran Morphium tödtlich, während ¼ Gran unschädlich ist; augenscheinlich ist also die Gefährlichkeit im ersten Falle weitaus mehr als das Vierfache des zweiten Falles.

IV. Es bestätigen sich die früher von Gruber u. A. erhaltenen Ergebnisse, wonach Kohlenoxyd kein cumulatives Gift ist. Das heisst: das Einathmen einer kleinen Menge durch lange Zeit ist nicht gleichwerthig mit dem Einathmen grosser Mengen für kurze Zeit.

Die hieran geknüpften weiteren Erörterungen der Verfasser betonen die grössere Gefährlichkeit des Wassergases gegenüber dem Kohlengase. Die Versuche zeigten, dass die »natürliche Ventilation« der Zimmer im Falle von Kohlengas es nur ganz ausnahmsweise (bei sehr kleinen Zimmern u. dgl.) dahin kommen lassen wird, dass durch Zufall Vergiftungen und Todesfälle eintreten, während dies bei Wassergas sehr leicht eintreten kann. Man kann die grössere Gefährlichkeit des letzteren nicht nur im Verhältnisse zum Kohlenoxyd als vier- oder fünfmal grösser schätzen, sondern der Unterschied ist in der Praxis der zwischen verhältnissmässiger Sicherheit und entschiedener Gefahr, oft der zwischen Leben und Tod. Aehnlich ist das Verhältniss bei der chronischen Wirkung der durch kleine Undichtheiten in den Hausleitungen fortwährend ausströmenden Gasmengen. Bei Kohlengas sind diese höchst selten fühlbar, eben wegen der »natürlichen Ventilation«; bei Wassergas tritt dies viel leichter und öfter ein.

Die Versuche der Verfasser, wonach dem Gase der Geruch durch Filtration durch reinen Sand sehr wenig, durch Steinkohlenasche dagegen grossentheils entzogen wird, bringen dem deutschen Leser nichts wesentlich Neues.

Dass durch Rohrbrüche u. dgl. bisweilen schon bei Kohlengas tödtlich wirkende Mengen geruchlosen Gases in Häuser eingedrungen sind, ist bekannt und bei Wassergas ist die damit verbundene Gefahr eben noch weit grösser.

Schliesslich verweisen sie auf eine Bemerkung von Rud. Wagner in seinem Jahresbericht der

Nummer	Art des Gases	Grösster Zufluss pro Stunde in Cubikfuss Gas	Cubikinhalt des Versuchsraumes in Cubikfuss	Höchster Gehalt der Luft an CO während der Versuchsdauer	Zahl der dem Versuche unterworfenen Thiere	Beobachtete Wirkungen nach									
						einer Stunde	zwei Stunden	drei Stunden	vier Stunden	fünf Stunden	sechs Stunden	sieben Stunden	acht Stunden	neun Stunden	vierundzwanzig Stunden
1	Kohlengas	38	1140	—	8	nichts	Schläfrigkeit	Unbehagen	unbedeutende Wirkung	—	—	—	—	—	—
2	Kohlengas	36	1140	—	8	nichts	nichts	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Kohlengas	50	1140	3,0	6	nichts	Schläfrigkeit	keine Veränderung	keine Veränderung	keine Veränderung	—	—	—	—	unbedeutende Wirkung
4	Wassergas	52	1900	3,3	5	allgem. Unempfindlichkeit	zwei todt	drei todt	—	—	—	—	—	—	—
5	Wassergas	37	1150	1,1	4	schwere Symptome, eines todt	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Wassergas	8	1150	0,7	5	leichte Wirkung	deutlicher	noch deutlicher	Erbrechen, Krämpfe, Unempfindlichkeit	—	—	—	—	—	—
7	Wassergas	15	1150	0,9	8	leichte Wirkung	Muskelerschlaffung, Unempfindlichkeit	Unempfindlichkeit, Krämpfe	allmähliche Zunahme der Symptome	eines todt, alle krank	drei todt	schwere Symptome	vier todt, Schluss des Versuches	—	—
8	Wasser	6	725	1,0	4	Speichelfluss, Harntrieb	Erbrechen u. s. w., eines todt	drei todt	—	—	—	—	—	—	—
9	Wasser	6	725	1,0	7	deutliche Wirkung	Unempfindlichkeit, Erbrechen	zwei todt	drei todt	vier todt	allmähliches Absterben	noch deutlicher	alle todt	—	—
10	Wasser	6	725	0,9	8	nichts	nichts	schwache Wirkung	Speichelfluss und deutlichere Wirkung	keine Veränderung	keine Veränderung	deutliche Symptome	keine Veränderung	etwas deutlichere Symptome	zwei todt, die übrigen betäubt

chemischen Technologie (1869 S. 735), worin er von den vielen Vergiftungsfällen spricht, welche durch das damals noch vielfach gebrauchte Holzgas mit seinen 20 bis 30% Kohlenoxyd entstanden waren.

Die Resultate der beiden Bostoner Professoren werden ergänzt durch den amtlichen Bericht des Gesundheitsbeamten, Dr. med. Abbott, über das Verhalten von Leuchtgas zu der öffentlichen Gesundheit. Darnach sind weitaus die meisten Todesfälle in Folge der Einathmung von Gas in kleinen Zimmern vorgefallen; bei einem Zimmer von 600 Cubikfuss zeigte sich z. B. trotz der »natürlichen Ventilation« dass ein 6-Fussbrenner in einer Stunde eine Verunreinigung der Zimmerluft mit 1% Gas verursachte. Eine weitere Gefahr entsteht durch die längere Dauer der Wirkung; daher kommen Todesfälle aus dieser Ursache fast ausschliesslich im Schlafe vor. Die vielen Todesfälle in Gasthäusern in New-York haben neuerdings zur Anbringung specieller Vorsichtsmaassregeln Veranlassung gegeben, z. B. Warnungsplakaten und mit Schiebern versehener Oeffnungen in den nach den Gängen führenden Wänden, welche sämmtlich mehrmals in der Nacht darauf untersucht werden, ob Gas in dem betreffenden Zimmer entwichen ist u. dgl. Alle diese Vorsichtsmaassregeln sind erst seit Einführung des Wassergases für nöthig befunden worden. Specielle Beispiele sind folgende:

In Middleton, Conn., einer Stadt mit 12000 Einwohnern, sind seit der Einführung des Wassergases weit mehr Unfälle, seit 1880 drei Todesfälle durch Gasvergiftung vorgekommen, darunter einer in einem Zimmer mit 2400 cbf Inhalt, und allgemein wird seitdem über Kopfweh geklagt. In Dover, New-Hampshire, einer Stadt von derselben Grösse, zählt man drei Todesfälle seit Einführung des Wassergases; in Pullman, mit 9000 Einwohnern, vier Todesfälle seit 1881, wo das Wassergas eingeführt wurde. Um aber genauere Auskunft zu erhalten, wurden Rundschreiben an 216 Städte mit über 10000 Einwohnern in der Union versendet. Aus 108 derselben, welche namentlich aufgeführt werden, wurden Antworten erhalten mit folgenden Ergebnissen: Gesammtzahl der Todesfälle durch Gas in 20½ Jahren: 189. Davon kommen 40 auf Kohlengas in 20½ Jahren, 45 auf Wassergas in 7½ Jahren (seit seiner Einführung) und 103 sind ohne specielle Angabe geblieben. Letztere beziehen sich grossentheils auf New-York und für dieses liegen specielle Berichte bis 1883 vor, wonach bis zu jenem Datum 21 Todesfälle durch Kohlengas, und 44 durch Wassergas, letztere aber in einem Zeitraum von nur 4½ Jahren, vorgekommen waren. In den drei Städten New-York, Baltimore und Brooklyn, mit zusammen über zwei Millionen Einwohnern, waren in den 13 der Einführung des Wassergases vorangegangenen Jahren 16 Todesfälle durch Kohlengas vorgekommen; also jährlich 1,2, dagegen in den übrigen 7½ Jahren, seit Einführung des Wassergases, jährlich 16 Todesfälle, also zwölfmal mehr im Falle des Wassergases. In Boston, wo nur Kohlengas gebraucht wird, sind in 20 Jahren 4 Todesfälle vorgekommen, in Baltimore, mit der gleichen Einwohnerzahl (400000 Menschen), in derselben Periode 19 Todesfälle, davon allein 17 in den Jahren 1883 bis 85, seit Einführung des Wassergases. In ganz England und Wales, mit seinem starken Verbrauche an Leuchtgas, dort aber ausschliesslich Kohlengas, kamen in den Jahren 1879 bis 83 7 Todesfälle durch »Gas« und und 17 durch »Kohlengas«[1]) vor, bei einer Bevölkerung von 26 Millionen. In der gleichen Periode kamen in Baltimore, Brooklyn und New-York, mit nur 2105469 Einwohnern 77 Todesfälle durch Leuchtgas, d. h. hier eben Wassergas, vor. Der Berichterstatter warnt besonders vor dessen Verwendung ohne besondere Vorsichtsmaassregeln zum Kochen und Heizen, wobei aus Versehen grössere Mengen in das Zimmer gelangen können.

Der Schluss, zu welchem Dr. Abbott durch die von ihm geführte Untersuchung gekommen ist, geht dahin, dass das zur Zeit in Massachusetts bestehende Gesetz streng gehandhabt und womöglich verschärft werden soll. Dieses Gesetz verbietet für den ganzen Staat die Anwendung eines Leuchtgases mit mehr als 10% Gehalt an Kohlenoxyd, wodurch also Wassergas vollkommen ausgeschlossen ist, und Dr. Abbott empfiehlt, die Grenze lieber auf 7 oder 8% Kohlenoxyd herabzusetzen.

Der Verfasser, Professor Lunge, schliesst sich im Ganzen den Ausführungen von Sedgwick und Nichols, sowie Abbott's an, betont jedoch zum Schluss, dass hygienische Bedenken gegen die Anwendung von Wassergas in Fabriken, wo die betreffenden Vorsichtsmaassregeln leicht eingeführt und namentlich leicht beständig controlirt werden können, nicht erhoben zu werden brauchen, wenn den durch die schweizerische Commission aufgestellten Bedingungen[2]) genügt wird.

Zu dieser Frage der Gefährlichkeit veröffentlicht Herr E. Blass, Director der Europäischen Wassergasactiengesellschaft in Essen in derselben Zeitschrift die nachstehenden Bemerkungen:

---

[1]) d. h. bei der Verbrennung in Zimmeröfen und Kaminen entstehendes Kohlenoxydgas. D. Red.

[2]) D. Journ. 1888 S. 849 und 860.

Wie bei jeder Einführung eines neuen Gebrauchsgegenstandes die Anhänger des alten alles an demselben aufsuchen, um seine Einführung zu verhindern, so ist dies auch beim Wassergas der Fall. Es wiederholt sich hier derselbe Kampf, welcher seinerzeit bei der Einführung des Leuchtgases gegen dasselbe geführt wurde. Es ist kaum glaublich, welche Schreckbilder von Massenvergiftung, Explosionen und Feuersgefahr gegen das Steinkohlenleuchtgas ins Feld geführt wurden — und heute ist fast keine Stadt ohne Gasbeleuchtung.

Dies ist der Fall, nicht weil man mit den früheren Leuchtstoffen denselben Erfolg nicht hervorbringen konnte, oder weil man nicht wusste, dass dasselbe den alten Beleuchtungsverfahren mit Oellampe, Talg- und Wachskerzen gegenüber viel gefährlicher ist und viel mehr Unglücksfälle verursacht, sondern nur weil das neue Licht billiger und namentlich bequemer in der Bedienung ist.

Ein neuer Concurrent entstand dem Steinkohlenleuchtgas vor nicht langer Zeit im Erdöl. Nun entstehen aber durch den Gebrauch des Erdöles mehr Unglücksfälle als durch das Gas, es ist auch lange nicht so bequem zu handhaben — die Instandhaltung der Lampen ist eine ausserordentlich lästige und schmutzige Arbeit, dazu kommt Cylinderbruch und Russen bei nachlässiger Behandlung — trotzdem wird der Gebrauch desselben täglich grösser, nur weil es billiger ist als Leuchtgas.

Dieselbe Erscheinung tritt auf den verschiedensten Gebieten des Lebens zu Tage. Wir sehen heute die Eisenbahnen auf den verkehrsreichsten Strassen, trotzdem so häufig Unglücksfälle mit denselben vorkommen, welche wegfallen würden, wenn der Mensch zu Fuss ginge; es ist aber das Fahren mit der Eisenbahn billiger und bequemer als das zu Fuss geben. — Dynamit ist gefährlicher als Pulver, aber stellt sich in der Anwendung billiger, und so liessen sich die Beispiele noch sehr vervielfachen.

Das Publicum verlangt nicht etwa, dass Gas, Erdöl, Eisenbahnen, Alkohol, Dynamit verboten werden, sondern dass alle Mittel ergriffen werden, um die mit dem Gebrauch derselben verbundene Gefahr auf das geringste Maass herabzudrücken. Es sind demzufolge eine Menge Verordnungen ins Leben getreten, welchen immer das Bestreben zu Grunde liegt, diese Gefahren möglichst herabzudrücken, ohne dieselben jedoch so lästig zu machen, dass der Gebrauch dadurch verhindert wird. Diese Verordnungen sind nach der Natur der Gegenstände selbstredend sehr verschieden und richten sich nach den Eigenthümlichkeiten des betreffenden Gegenstandes.

Beim Wassergas nun besteht seine grössere Gefährlichkeit nur in seinem höheren Kohlenoxydgehalt gegenüber dem Steinkohlenleuchtgas und ist die oben angeführte Statistik dafür ein scheinbar schlagender Beweis.

Das sind aber nur Zahlen aus einer Schrift der Gegner des Wassergases, nicht aber die Angaben der Gegenschrift. Die betreffende Schrift wurde bei der legislativen Körperschaft des Staates Massachusetts eingereicht, um die Aufhebung des Verbots des Wassergases in Massachusetts zu hintertreiben.

Nun war dieser Staat der letzte der Staaten der Amerik. Union, welcher noch kein Wassergas zuliess und ist trotz der obigen Statistik auch hier das Verbot des Wassergases gefallen, so dass der Gebrauch und die Fabrikation des Wassergases jetzt in ganz Nordamerika zugelassen ist. — Und warum? — weil das Wassergas billiger ist, wie das Steinkohlenleuchtgas. So ist heute aber die Hälfte alles in Amerika hergestellten Gases Wassergas und nimmt seine Verbreitung täglich zu.

Nun ist aber Wassergas nicht nur billiger herzustellen als das Steinkohlenleuchtgas, sondern es hat auch noch Eigenschaften, welche es vor dem Steinkohlenleuchtgas auszeichnen. Erstens verbrennt das Wassergas unter allen Umständen russfrei, zweitens können demselben alle Schwefelverbindungen vollständig entzogen werden, so dass bei seiner Verbrennung keine Schwefligsäure entsteht, welche in den Zimmern, wo Steinkohlenleuchtgas gebrannt wird, die Pflanzen u. dgl. schädigt.

Es ist ferner eine bekannte Thatsache, dass das menschliche Auge sich dem hellsten Licht anpassen kann, ohne davon schädlich beeinflusst zu werden, sobald dieses Licht ruhig ist. Dies ist aber bei der offenen Steinkohlenleuchtgasflamme — und diese bilden die grosse Mehrzahl aller Gasflammen — nicht der Fall. Das Wassergas erlaubt aber die Herstellung von Glühlicht, welches seiner Natur nach — weil eine grössere Menge fester Stoffe glüht, deren Temperatur nicht so rasch wechseln kann — keine rasche Ab- und Zunahme der Leuchtkraft, kein Zucken zulässt. Daher der ausserordentlich angenehme Eindruck, welchen dieses Licht auf das Auge und die Nerven macht.

In der Industrie, wo es auf Hervorbringung hoher Temperaturen ankommt, beim Löthen u. dgl. ist wieder das Wassergas dem Leuchtgas ausserordentlich überlegen, denn in der offenen Wassergasflamme schmilzt ein Platindraht, welcher in der Bunsenflamme des Steinkohlenleuchtgases kaum weissglühend wird. Allen diesen Vortheilen steht nun nur der grössere Kohlenoxydgehalt entgegen und entsteht natürlich die Frage, was kann man

thun, um diese grössere Gefährlichkeit auf ein Minimum herabzubringen.

Das erste — und glücklicherweise leichteste — ist, dem Wassergas einen möglichst unangenehmen Geruch beizubringen. Dies geschieht in wirksamster Weise.

Das zweite ist, dass grössere Vorsicht bei der Verwendung des Gases angewendet wird und vor allen Dingen die Rohrleitungen sorgfältiger hergestellt werden. Es ist dies Letztere nicht nur beim Wassergas, sondern überhaupt bei Gasleitungen ein dringendes Bedürfniss, sowohl im Interesse der Gasersparniss als auch um die schädliche Wirkung des ausströmenden Gases zu verhindern.

Es sollten die Beamten, welche mit der Controle der Gasuhren betraut werden, auch mit dieser Controle der Dichtigkeit der Hausleitungen betraut werden und zu dem Zweck die erforderlichen einfachen Einrichtungen in jedem Hause vorgeschrieben werden.

Es würde dies nicht nur zur Entdeckung von einer Menge Undichtigkeiten führen und zugleich eine vorzügliche Controle über die Beschaffenheit der von den Installateuren gelieferten Arbeit sein, sondern auch in wirksamster Weise den durch den Gebrauch von Leucht- und Heizgasen entstehenden Gefahren vorbeugen.

Literatur.

Das Aufthauen von gefrorenem Boden mittels Kalk ist schon wiederholt empfohlen und auf verschiedenen Gaswerken seit längerer Zeit mit Erfolg zur Anwendung gebracht; es besitzt dieses Verfahren, wie es scheint, jedoch noch nicht diejenige Verbreitung, welche es verdient. Ganz besonders ist das Verfahren da am Platz, wo der Boden mit Pflaster befestigt ist, da in diesem Falls häufig bei Anwendung von Holz- oder Kohlenfeuer durch die starke Hitze das Steinmaterial zerstört wird oder stark unter der hohen Temperatur leidet. Die Menge des erforderlichen Kalkes ist natürlich nach den Verhältnissen sehr verschieden. Als Anhalt kann, nach einer Mittheilung des Centralblattes der Bauverwaltung dienen, dass für ein Loch von etwa 0,7 m Seite und eben so viel Tiefe 200 bis 250 l genügen. Man giesse zunächst nur soviel Wasser zu, dass der Kalk nicht zerfliesst, sondern als steifer Brei stehen bleibt. Denn der Theorie nach wird die grösste Wärmemenge entwickelt, wenn dem Kalk nur soviel Wasser zugesetzt wird, als zur Ueberführung des Calciumoxyd in Kalkhydrat erforderlich ist, d. i. 18 Gewichtstheile Wasser auf 56 Gewichtstheile Kalk, da überschüssiges Wasser nur dazu dienen würde, einen Theil der hervorgebrachten Wärme in sich aufzunehmen. Die Wärme kann aber durch den schlecht leitenden Boden nur sehr wenig nach unten wirken, und aus diesem Grunde muss ein Theil überschüssigen Wassers vorhanden sein, welcher in den Boden einsickert und so die Wärme in die Tiefe leitet. Damit das Wasser nicht seitwärts abfliesst, umgibt man den Kalk mit einem niedrigen Wall von Sand. Sodann deckt man den Haufen, um die sich entwickelnde Wärme möglichst zurückzuhalten, sobald das Löschen gut im Gange ist, mit alten Säcken oder einer dünnen Sandschicht zu. Der Vorgang dauert etwa acht bis zehn Stunden und der Kostenersparniss wegen thut man daher gut, am Abend vor dem Beginn der eigentlichen Arbeit mit dem Löschen anzufangen, da bei schleunig auszuführenden Arbeiten, wie sie z. B. bei Rohrbrüchen von Wasserleitungen vorkommen, die oben angegebene Kalkmenge verdoppelt werden muss. In diesem Falle genügen etwa drei Stunden, um die in unserem Klima durchschnittlich vorkommenden Frosttiefen zu durchdringen. Bei ausnahmsweise starker, auf einmal nicht aufzuweichender Frostschicht wird der Vorgang auf dem Grunde des Loches wiederholt.

Bruch des Wasserbehälters bei Montroux. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingenieure 1889 Heft 1. Prof. Intze kommt an der Hand ausführlicher statischer Betrachtung zu dem Schlusse, dass die fragliche Mauer nach den behördlichen Constructionszeichnungen an der Grenze des Gleichgewichts schwebte, und es nur gewisser, kleiner Zufälligkeiten (geringer örtlicher, ungünstiger Umstände) bedurfte, um sie zum Bruche zu bringen. Schliesslich wiederholt derselbe die für Mauern gegen Wasserdruck zu beobachtenden Constructionsregeln, welche unerlässlich sind, aber bei ihrer Beachtung auch unbedingte Sicherheit bieten gegen die — glücklicherweise — sehr genau in Rechnung zu stellenden Wirkungen des Wasserdruckes k

Farcot. Neue Centrifugalpumpe. Annales des ponts et chaussées 1888 p. 325. Nach einer theoretischen Betrachtung und Bestimmung der Abmessungen für solche Pumpen wird die Anwendung derselben zur Bewässerung von Behara in Aegypten gezeigt. Es sind dort fünf liegende Dampfmaschinen aufgestellt, welche direkt auf die verticalen Achsen der Centrifugalpumpen einwirken. Diese letzteren haben ca. 4 m Halbmesser an der weitesten Stelle des Gehäuses und erheischen

je eine Betriebskraft von 450 Pferden. Der Nutzeffect von Maschine und Pumpe wird nach Versuchen auf 65% berechnet, für die Pumpe allein auf 79,6%. k

Rigg's umlaufende Maschine und ihre Anwendung als Wasserkraftmaschine. Glaser's Annalen 1889 Heft 1. Die schon mehrfach besprochene Maschine wird zunächst kinematisch betrachtet, und sodann auf die bei ihr statthabende, beinahe völlige Ausgleichung der Gewichte der bewegten Massen hingewiesen, welche diese Maschine befähigen, die grössten Umdrehungszahlen auszuführen. Eine dabei leicht anzubringende selbstthätige Regulirung der Maschine auf eine bestimmte Umdrehungszahl macht diese Maschine auch zur Bewegung von elektrischen Maschinen geeignet, bei welchen entweder genaue Einhaltung der Spannung oder der Stromstärke gefordert wird. k

Smith und Stevens. Doppelpumpe. Engineering 1889 (11. Januar.) Diese Pumpe ist, der Zeichnung nach, der Worthingtonpumpe nachgebildet, indem dieselbe 2 Dampf- und 2 Pumpencylinder besitzt, und von der Kolbenstange des einen Dampfcylinders die Steuerung des daneben liegenden anderen bewegt wird. Die Pumpe ist ebenfalls eine doppelwirkende, jedoch mit Taucherkolben und Scheibenkolben, und soll besonders dienen zur Wasserversorgung für hydraulische Accumulatoren bei einem Drucke von etwa 50 Atmosphären. k

Ueber die freie Bewegung von Pumpen- und Gebläseventilen. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingenieur 1889 Heft 2 und 3. Der Verf., Ingenieur Tobell in Prag, stellt sich die Aufgabe in der Richtung der von Prof. Bach angestellten Untersuchungen weiter zu gehen, und untersucht unter anderem die Grenze für stossfreien Schluss der Pumpenventile, die Hubbegrenzung und Belastung der Ventile. k

Wassersäulenmaschine für grosse Hubzahlen. Portfeuille économic des maschines 1888 Heft 12. Während bei Wassersäulenmaschinen in der Regel nur geringe Hubzahlen gestattet sind, hat Roux für die usines du Creusal eine solche construirt, welche 50 Doppelhube in der Minute macht und zwar ohne irgend erhebliche wahrnehmbar auftretende Stösse. Die Maschine wurde 1884 aufgestellt. k

Worthingtonpumpe. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 Heft 3. Herr J. O. Knoke referirt über Versuche, welche J. G. Mair in Brooklyn mit einer von Herrn Worthington ihm zur Verfügung gestellten Pumpe angestellt hat. Diese Pumpe war eine Compoundpumpe mit 6535 qcm Kolbenfläche im Niederdruckcylinder, 1619 qcm Kolbenfläche im Hochdruckcylinder, 1520 qcm Kolbenfläche im Pumpencylinder, 666 ccm Hub. Der Wirkungsgrad betrug zwischen 90,6 und 92,3%, oder mit Berücksichtigung der Arbeit für Speise- und Condensatorpumpe immerhin noch 88%. Wenn auch dieser Wirkungsgrad nicht höher ist, als von guten Schwungradpumpen, so bleiben doch die grossen Vortheile der Worthingtonpumpe: gleichmässige Förderung, kurze Bauart, Billigkeit und einfache Fundamentirung unbestritten. k

Neue Bücher und Broschüren.

Buchan W. P. Plumbing: a Text-book to the Practice of the Art or Craft of the Plumber With Supplementary Chapters upon House Drainage and Ventilation. 5. edit. 12°, 362 p., with 380 Illustrations. 3 sh 6 d. London, Lockwood.

Fuchs F. Ueber das Verhalten einiger Gase zum Boyle'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. gr. 8°, 23 S. mit einer Tafel. M. 1. Tübingen, Fues.

Geneste, Herrscher et Carette. Appareils automatiques de chasses d'eau, pour collecteurs d'eaux vannes et ménagères, égouts, conduites diverses, latrines etc. Gr. in-8°, 8 p. avec figures. Paris, Baudry et Co.

Intze O. Die bessere Ausnutzung der Gewässer und der Wasserkräfte. 8°, 75 S. M. 1,40. Berlin, Springer

Perret, Michel. La Combustion des matières pulvérulentes. In-8°, 10 p. avec figures. Paris, impr. Chaix.

Thoma M. Ueber die Absorption von Wasserstoff durch Metalle. gr. 8°, 64 S. mit 3 Tafeln. M. 1,60. München, Kaiser.

Thompson S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Nach der 3. Aufl. übersetzt von C. Grawinkel. 2. Heft. gr. 8°. M. 4. Halle, Knapp.

Ausstellungsmedaillen.

Auf der Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen für das Deutsche Reich in München 1888 ist der Firma Adolf Guilleaume & Cie. in Köln, Fabrik für Gas- und Wasserapparate, die Medaille verliehen worden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. Februar 1889.

IV. D. 3563. Neuerung an Petroleumlampen. F. Deimel in Berlin S., Commandantenstr. 50.

XXVI. B. 9125. Gasdruckregulator. J. Brandee in Berlin S. 42, Ritterstr. 16.

— R. 5100. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. (Zusatz zum Patent No. 46135.) M. Roustan in Nimes Departement du Gard, Frankreich; Vertreter: M. Schöning, in Firma P. Döpuer, in Berlin SW., Gneisenaustrasse 35.

XLII. H. 7915. Apparat zur Bestimmung der secundlich durch ein Rohr fliessenden Wassermenge. C. Herschel in Holyoke, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

XLVI. B. 8818. Vorrichtung zum Andrehen des Motors von Gas- und Petroleumlocomotiven. (Zusatz zum Patent No. 45707.) O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

— G. 5141. Zündschieber. R. Grohmann in Breslau, Bismarckstr 25 II.

— R. 5048. Mischvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. G. Röselmüller in Berlin, Friesenstr. 2 II.

— R. 5121. Neuerung in der Kolbenbewegung von Gasmotoren und dergl. H. Reichardt in Marienburg bei Köln.

— W. 5564. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. G. Willner in Danzig (Firma C. Springer, Eisengiesserei und Maschinenfabrik.)

XLVII. R. 5041. Neuerung an der durch Patent No. 17104 geschützten Dichtung für Muffenrohre. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

LXXXVIII. St. 2165. Einlaufvorrichtung an Wassermotoren zur Erhaltung einer bestimmten Höhe der Druckwassersäule. H. Studte in Berlin NW., Carlstr. 4 II.

11. Februar 1889.

IV. G. 5198. Rohrdocht. F. Gereheim in Feistritz a. d. Drau, Kärnthen; Vertreter: H & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

— W. 5301. Benzinsicherheitslampe mit Zündvorrichtung. (Zusatz zum Patent No. 44392.) C. Wolf, in Firma Friemann & Wolf in Zwickau in Sachsen, Am Bahnhof.

VI. G. 5025. Apparat zum Sterilisiren von Filtermasse, sowie zum Waschen und Anfziehen von Hefe. J. Grözinger in Reutlingen.

XVIII. B. 8980. Anwendung von Cokeofengasen, welche zur Theer- und Ammoniakgewinnung gedient haben, zur Heizung steinerner Winderhitzer. F. Bremme in Julienhütte bei Bobrek O. S.

XXVI. D. 3523. Neuerung an Apparaten zur Darstellung von Gas aus Kohlen. J. Dinsmore in Liverpool, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41

Patentertheilungen.

IV. No. 46749. Lampe für photometrische Zwecke. A. Harcourt in Cowley-Grange (Oxford, England); Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 3. Juni 1888 ab. H. 8015.

XXVI. No. 46762. Neuerung an Generativgaslampen. J. Gouleon in Berlin SW., Yorkstr. 10, und J. Kretschmann, Regierungsbaufübrer in Berlin, Johanniterstr. 10 II. Vom 18. Februar 1888 ab. G. 4671.

LXXXV. No. 46767. Einrichtung zum Ablassen der Fäcalstoffe aus Sammelbehältern in die Abzugskanäle. C. Mank in Dresden-Plauen und O. Kummer in Dresden. Vom 5. Juli 1888 ab. M. 5897.

— No. 46781. Mischhahn. C. Teudloff in Wien II., Raphaelgasse 25; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 21. October 1888 ab. T. 2295.

— No. 46782. Abort mit durch Sandverschluss gedichtetem Deckel und theilbarem Sitzbrett. F. Gappisch in Dresden. Vom 24. October 1888 ab. G. 5077.

— No. 46823. Mischhahn für Badezwecke. A. Frenger in Charlottenburg, Krummestr. 86. Vom 14. October 1888 ab. F. 3829.

Patentversagung.

XXVI. D. 3373. Apparat zur Herstellung eines Gas- und Luftgemisches. Vom 2. Juli 1888.

Patenterlöschungen.

XXXVI. No. 45949. Sicherheitsvorrichtung gegen Explosion bei Zimmergasöfen.

XLII. No. 40739. Neuerung an elektrischen Apparaten zum Anzeigen von Grubengas und anderen flüchtigen Kohlenwasserstoffen.

XLVI. No. 32209. Gasmotor.

XLVII. No. 43924. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung derselben verhältnissmässigen Durchflussmengen in einem Haupt- und einem abgezweigten Nebenrohre.

— No. 45955. Druckminderventil mit durch Gasdruck belasteter federnder Platte und doppelt wirkendem Ventilkegel.

LXXXV. No. 34899. Wassermesseranlage für Hauswasserleitungen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 45070 vom 12. Mai 1888. L. Petit in Paris. Automatischer Gasdruckregulator. — An diesem automatischen Gasdruckregulator ist ein Metallmanometer angebracht. Der Gasdruck

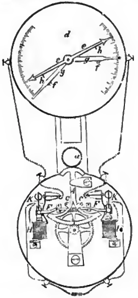


Fig. 62.

setzt die mit der Nadel *e* des Manometers fest verbundene Achse in Bewegung und zeigt auf der Scala *d* den jeweiligen Gasdruck an.

Auf der Scala sind ausserdem die mit Quecksilbernäpfen *f* versehenen und beweglichen Arme *g* angeordnet. Die zwischen den beiden Armen spielende Nadel *e* trägt zwei Stifte *h*, welche in die beiden Quecksilbernäpfe einzutauchen vermögen. Durch das metallische Gehäuse des Manometers stehen die Quecksilbernäpfe mit den beiden nach Art von Pendeluhren an Federn *K* aufgehängten Elektromagneten *H H* in Verbindung, und durch Eintauchen eines der Stifte *h* wird ein Stromschluss herbeigeführt. Die Elektromagnete setzen durch Vermittelung der Sperrhaken *F* den gezahnten Doppelsector *A* in Bewegung, was den Zweck hat, ein weiteres Oeffnen oder Schliessen des Absperrhahns oder Ventiles *a* herbeizuführen.

Dieser in seinen wesentlichen Theilen gekennzeichnete Regulator besitzt vor den bisher bekannten Regulatoren den Vorzug, dass er dadurch, dass er sich dem jedesmal herrschenden Druck entsprechend einstellt, gestattet, beständig unter dem gewünschten Druck zu arbeiten und denselben nach Belieben zu reguliren.

No. 44957 vom 20. December 1887. W. Jackson in Washington D. C., V. St. A. Selbstregulirender Gasbrenner. — Bei diesem Brenner

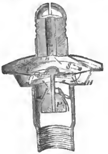


Fig. 63.

ist ein aus Gehäuse *B H*, Membran *E* und Ventil *P* bestehender Regulator angeordnet. Die Membran befindet sich zwischen Brennerspitze und Ventil, die Gaszufuhr geschieht durch ein Loch *S* der Membran, so dass der Gasdruck auf dieselbe niemals so gross werden kann, um das Ventil zu schliessen. Im Gehäuse *B H* kann ein kleiner Nebendurchlass vorhanden sein, um Gas zum Brenner zu leiten, wenn eine plötzliche starke Druckvermehrung das Schliessen des Ventils verursachen sollte.

No. 45066 vom 22. März 1888. C. Erdmann, in Firma C. Schade Nachf. in Leipzig.

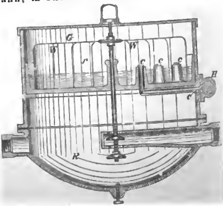


Fig. 64.

Gasdruckregler. — Die Druckveränderung des Gases wird durch eine Glocke *G* hervorgebracht,

welche mittels ringförmiger Zwischenwände W' in Ringräume r getheilt ist, die durch Kanäle c

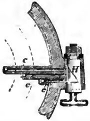


Fig. 65.

und einen Hahn H zum Oeffnen oder Schliessen einzelner oder aller dieser Kanäle mit dem Gasraum R verbunden werden können.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 44765 vom 26. Juli 1887 C. Pieper in Berlin. Neuerung an Gaskocbherden. — Die durch den Raum k zugeführte Verbrennungsluft

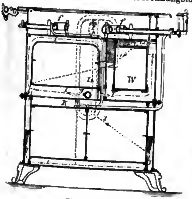


Fig. 66.

wird um den Brenner g so geleitet, dass sie von oben her zur Flamme tritt und die gleichmässige Vertheilung der Wärme auf die ganze Plattenbreite vermittelt. Die Verbrennungsprodukte des Brenners g werden durch geschlossene Züge I um den Wasserkessel W und andere Wärmeverbrauchsstellen herum zu dem Kaminrohr m geführt. Die von den Brennern f entwickelten Verbrennungsproducte werden durch besondere Züge um den Wasserkessel geleitet und treffen erst mit den Verbrennungsproducten des Brenners g im Kaminrohr zusammen.

Klasse 42. Instrumente.

No. 44987 vom 19. April 1888. E. Abegg in Zürich, Schweiz. Ringkanalwassermesser. — Bei diesem Ringkanalwassermesser umhüllen die Ausströmungskanäle die Einströmungskanäle während der Steuerschieber c derart in den Ring-

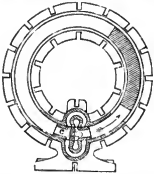


Fig. 67.

kanal eingebaut ist, dass die beiden radial ausmündenden Kanäle abwechselnd zur Ein- und Ausströmung dienen.

No. 45365 vom 3. Februar 1888. G. Teidemann in Borough Road, Grafschaft Surrey, England. Neuerung an Wassermessern mit zwei Messkammern. — Die Neuerung bezieht sich auf

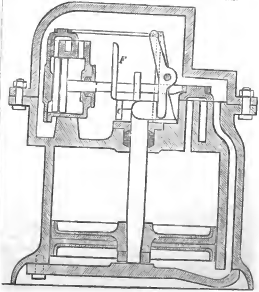


Fig. 68.

jene Klasse von Wassermessern mit zwei Messkammern und zwei Kolben oder Diaphragmen, bei welchen der Einlassschieber der einen Kammer direct oder indirect durch die Stange des Kolbens oder Diaphragmas der anderen Kammer bewegt wird. An den Stangen der Kolben oder Diaphrag-

men sind Anschläge $C F$ angebracht, um erstere wechselseitig derart festzustellen, dass der eine Kolben oder Diaphragma verhindert wird, seinen Hub zu beginnen, bevor nicht der andere seinen Hnb vollendet hat. Dies hat zur Folge, dass sich der Einlassschieber der einen oder anderen Kammer während des Hubes des Kolbens der anderen Kammer allmählich bewegen kann, statt sich am Ende des Hubes plötzlich bewegen zu müssen, wie es bisher der Fall war.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 45309 vom 29. Mai 1888. L. Kühne in Dresden. Durch den Gaspumpenkolben bethätigte Ventilsteuerung für Gasmotoren. — Beim Vorgang des Gaspumpenkolbes b wird das federnd an denselben angeschlossene Gelenkstück g mittels seiner Rolle h, auf der schiefen Ebene f^1 schleifend, den Daumen f hochdrücken und damit das Zulassventil d zum Gascylinder öffnen. Passirt Rolle h die Fläche f^1, so schliesst Feder s das Ventil d. Beim Rückhub des Kolbens b wird das Gelenkstück g in Folge Anstossens an die Fläche f^2 umgelegt. Ist Stück g nun unter dem Daumen f vorbei, so wird es von der Feder k wieder aufgerichtet.

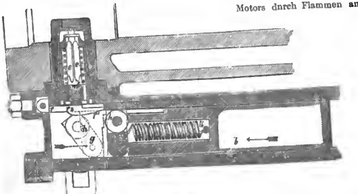


Fig. 69.

No. 45096 vom 22. April 1888. O. Blessing in Rendnitz bei Leipzig. Vorrichtung zum Anhalten und Reguliren der Geschwindigkeit von Locomotiven mit Gas- oder Petrolenmkraftbetrieb. — Um die Geschwindigkeit des Motors von den Perrons des Wagens aus zu verändern, wird mittels eines Gestänges der Regulatorkörper belastet oder entlastet. Um den Motor anzuhalten, wird der Regulatorkörper ausgehoben. Der Regulatorkörper beeinflusst durch Winkelhebel die Steuerungsexcenter.

No. 45019 vom 17. Februar 1888. G. Ragot in Forest, Belgien. Neuerung an Petroleumkraftmaschinen. — Der Cylinder erhält seine Ladung aus dem beiderseits mit Ventilen nach dem Luftzuführwege F und den zum Carburator führenden Rohre E abgeschlossenen Raum A. Zwecks Erzielens einer gleichmässigen Depression im Carburator sind die von einem Centrifugalregulator beeinflussten Ventile G G^1 in dem mit dem Cylinder und dem Carburator in Verbindung stehenden Ventilgehäuse derart angeordnet, dass bei zunehmender Geschwindigkeit des Petroleummotors der Raum nach der Aussenluft mehr geöffnet, nach dem Carburator mehr geschlossen wird. Der Carburatorhelm besitzt im Innern Rippen, um das Absetzen von Petroleumtropfen zu verhindern. Der Carburator wird beim Inbetriebsetzen des Motors durch Flammen aus einem Brennring erhitzt, welcher durch Schlangenrohre mit Wasser- und Petroleumgefässen in Verbindung steht und gleichzeitig diese Schlangenrohre erhitzt.

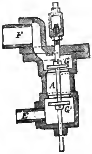
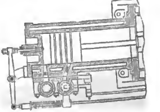


Fig. 70

No. 45085 vom 15. März 1888. C. Hassmann in Berlin. Neuerung an Gasmotoren. — Während der Saugeperiode soll die durch Kanal a eingesaugte Luft die Verbrennungsrückstände soweit vor gegen den Kolben drängen, dass dieselben beim Rückhube des letzteren durch Kanal b völlig entfernt werden können. In den im Cylinder verbleibenden Theil Luft wird das Gas mittels einer Pumpe eingedrückt.


Fig. 71.

No. 45101 vom 18. Mai 1888. H. Wadzeck in Berlin. Gaserzeuger für Gasmaschinen. — Die zu vergasende Flüssigkeit gelangt durch Rohr g

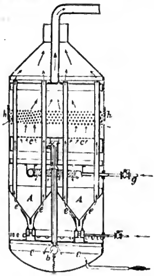


Fig. 72

fein vertheilt auf die geheizten schrägen Wände e und vergast im Raum A. Beim Ansaugen des Motors öffnet sich Ventil a, so dass durch dessen gelochte Platte c Gas in der Pfeilrichtung angesaugt und mit der durch h zutretenden Luft gemischt wird. In den Raum C, aus welchem die Zündflamme gespeist wird, gelangt Gas aus A durch Ventil b, welches beim Saugen des Motors geschlossen wird.

No. 45150 vom 9. September 1887. A. Beyer in Chemnitz. Vertheilungsvorrichtung für Gas-

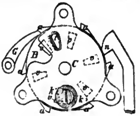


Fig. 73.

motoren. — Zwischen dem Cylinderstutzen, welcher Ein- und Auslasskanäle enthält, und einem Flansch C, welcher die Gas- und Lufteinlasswege k^1 k^2, sowie den Auslass t enthält, wird die am Rande mit Zähnen a versehene, mit Vertheilungsöffnungen v ausgerüstete Tellerscheibe B ruckweise mittels der Sperrkegel n und G verdreht. Der Sperrkegel kann zur Regulirung des Gemischeinlasses ausgelöst werden.

No. 45296 vom 10. Januar 1888. H. Vieweger in Mittweida. Rotirender Gasmotor. — Der Motor besteht aus Cylinderpaaren A B, welche

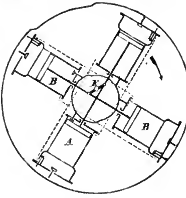


Fig. 74.

excentrisch um die Achse E rotiren. Jedes Cylinderpaar wirkt auf eine gemeinschaftliche Kurbel, und durch Ventile und Kanäle ist eine solche Verbindung der Cylinder hergestellt, dass je ein unter Wirkung des entzündeten Gemisches stehender Cylinder A oder B für den anderen A oder B das zur Entzündung zu bringende Gemisch zusammenpresst und zuleitet, während beim Ausstoss der Verbrennungsproducte im Cylinder ein Ansaugen von neuem Gemenge stattfindet, welches Gemenge, in A oder B zusammengepresst, in A oder B zur Wirkung gelangt.

No. 45088 vom 23. März 1888. Gebr. Eimecke in Braunschweig. Verdrängerluftmaschine mit Anspuff. — Ein gesteuerter Schieber, Ventil oder Hahn wird zwischen dem Heizraum im Feuertopf und dem Arbeitsraum zwischen Arbeitskolben und Verdränger eingeschaltet. Im Feuertopf liegt ein unten offener, oben über dem Steuerorgan den Arbeitscylinder abschliessender Cylinder, welcher aussen mit Rippen versehen ist, um eine schnellere Erhitzung der Luft herbeizuführen. Die kalte Luft wird durch Löcher im Arbeitscylinder eingelassen, welche dicht unter der höchsten Stellung des Arbeitskolbens angeordnet sind.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Glühlampen.) Die Actiengesellschaft für elektrische Glühlampen, Patent Seel, hat kürzlich ihre Actien an der Berliner Börse eingeführt und bei dieser Gelegenheit einen Prospect veröffentlicht, in dem es heisst: Der Bedarf an Glühlampen steigert sich von Tag zu Tag, so dass die Gesellschaft grosse Anstrengungen machen muss, um unter Zuhülfenahme von Nachtarbeit der Nachfrage zu genügen. Wie aus dem Geschäftsbericht pro 1888 hervorgeht, beträgt die jetzige Production 800 Glühlampen pro Tag. Nach Fertigstellung einer zweiten bereits im Bau befindlichen Fabrik, deren Herstellungskosten sich auf ca. M. 110000 beziffern dürften, wird sich die Productionskraft pro Tag auf 2300 Glühlampen erhöhen. Der Absatz für die erweiterte Production ist bereits für den grössten Theil des laufenden Jahres gesichert, da schon jetzt Abschlüsse auf Lieferung von 195000 Glühlampen vorliegen, gegenüber dem Absatz von ca. 100000 Lampen im ganzen Vorjahr. Von anderer Seite wird berichtet, dass die der Gesellschaft gehörigen Patente angegriffen werden, unter Anderen von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft.

Breslau. (Wasserwerke.) Dem Specialbericht für 1887/88 über den Betrieb der Wasserwerke entnehmen wir Folgendes:

Die Wasserförderung des neuen Wasserwerkes betrug 1887 8271632 cbm.

Der Wasserverbrauch betrug zuzüglich des Minderbestandes in dem Hochreservoir am 1. April 1888 8273632 cbm (1886/87 7884836 cbm), mithin Zunahme 388796 cbm oder 4,8 % gegen 4,6 % im Vorjahre.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaassen:

in städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermesser gegen Bezahlung	155193 cbm
unentgeltlich	383140 »
für 5 öffentliche Springbrunnen	56987 »
» den Brunnen am Knorr-Denkmal	1687 »
» » Privatgebrauch	5645347 »
zur Kanalspülung ohne Wassermesser	83665 »
zur Kanalspülung nach Wassermesser	3283 »
zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser	162796 »
für Pissoirs nach Wassermesser	38796 »
» ein Pissoir ohne Wassermesser	8500 »
» die öffentlichen Druckständer ohne Wassermesser	20000 »
für die Besprengung der Promenade — incl. Scheitnig — ohne Wassermesser	39000 cbm
zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken, Verluste im Hauptrohrnetz	1675238 »
wie oben	8273632 cbm

Von den zuletzt aufgeführten 1675238 cbm entfallen nach möglichst genauer Schätzung zu Feuerlöschzwecken 1000 cbm, auf die Abflussrohre auf den Brücken 41000 cbm, auf Condensation im neuen Wasserwerk 142300 cbm, zur Prüfung der Wassermesser 2827 cbm, Wasserverluste durch defecte Privatleitungen 60382 cbm.

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch gleich 2567903 cbm, so ist letzterer gegen das Vorjahr (2332298) um 235605 cbm oder um 9,2 % gestiegen; im Vorjahre um 3,5 %.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 5502673 cbm, hat also um 142674 cbm oder um 2,6 % zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme 254837 cbm gleich 4,9 %. Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 1105720 cbm oder 19,6 % des Privatgebrauchs und 13,4 % vom Gesammtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro cbm.

Nimmt man die stets veränderliche Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März 1888 307090 betrug, im Jahre 1887/88 durchschnittlich an mit 303000 Einwohner, gegen im Vorjahre 299500 Einwohner, so ergibt sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch

für städtische Gebäude und Anstalten von	4,9 l
» Springbrunnen	0,5 l
» Private	51,0 l
» Kanalspülung	0,8 l
» Strassenbesprengung	1,5 l
» sonstige öffentliche Zwecke etc.	15,1 l
zusammen pro Tag und Kopf	73,8 l

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 6054, am Anfang desselben 5891, mithin Zunahme 163.

Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Grundstück von 1000 cbm.

Von den Grundstücken sind 76 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl

der Wasserclosete im vergangenen Jahre von 31700 auf 32486, mithin um 786, sowie um 176 Closettröge vermehrt (nach Angabe der Kanal-betriebsinspection).

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 22606 cbm, der höchste Verbrauch am 30. Juli 1887 war 30808 cbm, der schwächste Verbrauch am 10. April war 16009 cbm.

Ueber den Maschinenbetrieb wird Folgendes mitgetheilt:

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 5041 Stunden 22 Minuten und machten 1782341 Hübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm Wasser, jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 2,125 cbm Wasser. Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 6231 Stunden 50 Minuten und machten 4439759 Doppelhübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm Wasser, jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 1,010 cbm Wasser.

Demnach sind durch die alten Maschinen 3787475 cbm Wasser, durch die neuen Maschinen 4484157 cbm Wasser, zusammen 8271632 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder resp. den Vorklärbassins das Wasser 2,912 m, die Hochdruckpumpen 39,651 m hoch zu fördern.

Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 163811,8, die der neuen Maschinen 193574,2, zusammen 357336,0 Millionen Kilogrammmeter.

Der Kohlenverbrauch betrug zum Betriebe

der alten Maschinen	1459,727 t =	29194,54 Ctr.
» neuen »	1577,962 t =	31559,24 »
in Summa	3037,689 t =	60753,78 Ctr.

gegen 58887,32 Ctr. im Vorjahre.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 8271632 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 272 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 267 cbm im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 36,7 kg Kohle gegen 37,3 kg im Vorjahre. 100 cbm gefördertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,267 an Kohlen, gegen M. 0,279 im Vorjahre.

Ferner leisteten 100 kg Kohle bei der alten Anlage 11,2, bei der neuen Anlage 12,3 Millionen Kilogrammmeter, gegen 10,6 resp. 13,1 im Vorjahre.

Ausser obigen zur Wasserförderung erforderlich gewesenen	3037,689 t
Kohlen wurden noch verbraucht:	
zum Anheizen der Kessel	117,522 t
für die Schmiedefeuer	18,627 t
» » Dampfmaschine der Werkstatt	34,650 t
zur Beheizung der Büreaulokale	7,250 t
» Beheizung des Wachtlokale etc.	6,750 t
mithin Gesammtverbrauch	3222,488 t

Ferner wurde zum Anzünden der Feuer 17,5 cbm Kiefernholz verbraucht.

Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 23090,05.

Die vorhandenen 4 Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter No. I und II je 7 Mal, III und IV je 8 Mal gereinigt worden, was 30 Filterreinigungen gegen 35 im Vorjahre ergibt. Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 15463 qm oder 92,6 % der gesammten vorhandenen Filterfläche. Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,120 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,040 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,061 m.

In der mit dem Wasserwerk verbundenen, durch eine besondere kleine Dampfmaschine betriebenen Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 10545 Reparaturen und Arbeiten ausgeführt und zwar 1010 an Maschinen, Kesseln, Pumpen und an Filtern, 869 bei Erweiterung und Unterhaltung des Rohrnetzes, 397 an Schiebern und Hydranten, 6915 für die Materialienverwaltung, 183 für das alte Wasserwerk, 885 für diverse andere Zwecke, 70 an Druckständern, 182 an Rohrbrunnen und 34 an Quellbrunnen.

Das gesammte Rohrnetz des neuen Wasserwerkes bestand am 31. März 1888 aus 150626 m Rohren mit 842 Schiebern, 1615 Hydranten, 12 dreistrahligen Ueberflurhydranten und 53 öffentlichen Druckständern. Es hat eine Zunahme von 5076 m Rohren, 38 Schiebern und 46 Hydranten stattgefunden. Von den 1615 Hydranten sind 152 von 75 mm lichter Weite an geeigneten Punkten der Stadt eingesetzt.

Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu- und Abflussleitungen und die Condensationswasserleitungen bestanden am 31. März 1888 aus 1668 m Rohren mit 34 Schiebern.

Wasserschäden im Hauptrohrnetz kamen 113 vor; dieselben bestanden in 31 Rohrbrüchen und in 82 Undichtheiten von Muffen, wobei grösstentheils Schellen vor dieselben verlegt wurden. Ferner waren 211 Schäden und Reparaturen an Schiebern und Hydranten und 175 Reparaturen an Druckständern ausgeführt.

Am Schlusse des Jahres waren 6281 Wassermesser ohne die zur Controle dienenden Nebenmesser im Betriebe; hiervon sind 3109 von Siemens & Halske, 2812 von H. Meinecke und 360 von Dreyer, Rosenkranz & Droop.

Gegen das Vorjahr hatte eine Vermehrung von 186 Wassermessern (61 von H. Meinecke und 134 von Dreyer, Rosenkranz & Droop) stattgefunden, dagegen eine Verminderung von 9 Wassermessern von Siemens & Halske.

In der städtischen Wassermesserprüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 1764 Wassermesser geprüft.

Hiervon waren 293 neue Wassermesser; 58 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung herausgenommen und durch grössere Messer ersetzt wurden; 38 Prüfungen der, der Wasserwerksverwaltung gehörigen. Reservewassermesser; 653 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung, Reinigung bzw. Reparatur seitens der Wasserwerksverwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden; 722 Prüfungen der (reparirten) Wassermesser aus den im Betriebe befindlichen Leitungen.

Von den 653 Wassermessern wurden 519 wegen Schadhaftigkeit und 134 auf besonderen Antrag ausgeschaltet.

An den 519 als schadhaft gemeldeten und deshalb ausgeschalteten Wassermessern bestand die Ursache der Reparaturbedürftigkeit in Stillstand oder unrichtigem Gange bei 330, in Schäden an den Zeigern bei 103, in Schäden an den Zifferblättern bei 44, in Schäden durch Frost verursacht bei 32, in diversen andern Schäden bei 10.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 270 Tage 23 Stunden in regelmässigem Betriebe und 95 Tage 1 Stunde ausser Betrieb, wegen nothwendigen Einbaues der beiden Reservepumpencylinder und eines neuen Ventilkastens, sowie Wechselns der Ventile und Pumpenkolben und diverser Reparaturen.

Das Pumpwerk hat in diesem Jahre nur 1866223 cbm Wasser gefördert in Folge der längeren Ausserbetriebsetzung; im Vorjahr 2107584 cbm.

Die Gesammtlänge des Rohrnetzes war Ende März 1888 25599 m mit 24 Schiebern, 79 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständern, 149 Rinnsteinspülungen und 76 Druckständern bzw. Rohrbrunnen.

Charlottenburg. (Wasserwerke.) Der Bericht der Direction für das Geschäftsjahr 1887/88 an die Generalversammlung am 20. December v. J. weist im Eingang darauf hin, dass mit dem 30. September 1888 die erste 10jährige Periode der Geschäftsthätigkeit als Actiengesellschaft abgelaufen und dass der Rückblick auf diese Thätigkeit nur erfreulich sei. Es ist im Laufe der Jahre gelungen, das Werk am Teufelssee, auf das sich die Actiengesellschaft Charlottenburger Wasserwerke aufbaute, zu einem erträgnissreichen zu gestalten, und ausserdem in das neue Geschäftsjahr mit einem zweiten Werke am Wannsee hineinzugehen, das die vor 10 Jahren für das Unternehmen noch nicht geahnte Bewässerung einer Anzahl Gemeinden ausserhalb Charlottenburgs zwischen Berlin und Potsdam auf Grund fester Concessionsverträge gewährleistet. Die grossen Aufwendungen, die das letztere Werk erforderte, werden, wie die Verwaltung mit Sicherheit erwartet, schon mit Beginn des zweiten Jahrzehnts der Gesellschaft eine schnellere und bessere Verzinsung finden, als dies im ersten Decennium mit dem alten Werk der Fall war.

Durch Zunahme der Zahl der Consumenten um 378, von denen ein Theil erst im letzten Geschäftsquartal hinzugekommen und die zum grössten Theil überhaupt erst im neuen Geschäftsjahr zu voller Geltung gelangen, wurde aus Wassergeld und ausgeführten Arbeiten eine Einnahme von M. 241151,92 erzielt. Es beträgt jetzt die Gesammtzahl der Abnehmer 1660, von denen 1104 auf Charlottenburg, 223 auf Schöneberg, 116 auf Friedenau, 41 auf Wilmersdorf, 133 auf Steglitz, 4 auf Zehlendorf, 12 auf Mariendorf-Südende, 3 auf Tempelhof und 24 auf Rixdorf entfallen.

Von der Gemeinde Rixdorf ist mit Rücksicht auf die Länge der Rohrleitung und die Weite des Rohrs bis zum 30. September 1889 eine Vergütung von M. 10000 zu entrichten.

Die Betriebs- und allgemeinen Unkosten haben eine nicht unerhebliche Steigerung während des Baues und durch die Inbetriebsetzung des neuen Werks erfahren; auch haben Rohrbrüche und durch die Kanalisation in Charlottenburg veranlasste Rohrbeschädigungen die Unterhaltungskosten des Rohrnetzes erheblich gesteigert.

Die Abschreibungen sind nach den bisher üblichen Grundsätzen erfolgt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Ueberschuss von M. 141481,84.

In der Bilanz zeigen sich erhebliche Aenderungen gegen das Vorjahr. Das Grundstückconto erhöhte sich durch Ankauf verschiedener Grundstücke um M. 80481,03.

Ebenso hat das Gebäudeconto durch den Bau der Betriebs- und Wohngebäude am Wannsee und des Verwaltungsgebäudes auf Westend einen Zuwachs von M. 255048,20 erfahren. Das Maschinensowie das Brunnenconto erhöhten sich durch die Neuanlagen am Wannsee um M. 83500 bezw. M. 23500 und das Rohrnetzconto um M. 813500 oder 43127,32 m 169 Schieber und 143 Hydranten. Das Rohrnetz vertheilt sich auf die verschiedenen Gemeinden wie folgt:

	m	Schieber	Hydranten
Charlottenburg	60364,79	316	331
Schöneberg	13803,45	59	72
Friedenau	9609,50	45	38
Wilmersdorf	7645,55	26	25
Steglitz	15573,51	80	68
Gross-Lichterfelde	1870,79	5	2
Dahlem	410,40	1	1
Zehlendorf	11362,58	57	18
Wannsee-Düppel	946,75	6	4
Mariendorf-Südende'	6149,10	33	24
Tempelhof	7190,90	27	16
Rixdorf	7970,90	19	45
zusammen	142898,22	674	644

Für eine Landungsbrücke am Wannsee mit Schienengeleise nach der Pumpstation wurden aufgewendet M. 24000, und erfuhr die Telegraphenanlage eine Erweiterung durch für den Betrieb nothwendige Melde- und Telephonleitungen vom Steglitzer Wasserthurm nach Wannsee und Teufelssee, so dass sich dies Conto auf M. 19000 erhöhte.

Das Actienkapital erhöhte sich im Laufe des Jahres um eine Million Mark, welche aber erst vom 1. October vor. J. an der Dividende theilnimmt, und besteht zur Zeit aus 3330 Actien jede über M. 300 = M. 999000, und aus 2001 Actien, jede über M. 1000 = M. 2001000.

Der Reservefonds nahm in Uebereinstimmung mit dem Beschluss der letzten Generalversammlung durch Zuschreibung der letzten Emission abzüglich Kosten um M. 32912,45 zu.

An dem Gewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres nehmen M. 2000000 Actien theil, die Hälfte mehr, als im Jahre vorher, und ist daher, nach Dotirung des Reservefonds mit M. 7059,70 sowie Absetzung der Tantièmen und einem Vortrage auf neue Rechnung von M. 432,59, an die Actionäre als Dividende 6% = M. 120000 zu vertheilen, welche auf die M. 300 Actien M. 18 und auf die M. 1000 Actien M. 60 betragen und künftigen 1. April auf Dividendenschein No. 10 zur Auszahlung gelangen werden.

Dem wiederholt geäusserten Wunsche zufolge wurden die Actien am 23. October 1888 an der Berliner Börse eingeführt und seitdem gehandelt.

Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung weisen folgende Posten auf:

Bilanz der Charlottenburger Wasserwerke vom 30. September 1888.

Activa.

Kassenbestand und ausstehende Forderungen	M. 140984,66
Grundstücke	» 273000,00
Gebäude	» 633500,00
Maschinen	M. 220500,00
Brunnen	» 79000,00
Rohrnetz	» 1830000,00
Brücken und Geleise	» 24000,00
Telegraphenanlage	» 19000,00
Cautionen	» 10150,00
Cautionseffecten	» 6650,00
Vorausbezahlte Versicherungen	» 2671,37
Fuhrwerk	» 2600,00
Handlungsutensilien	» 3000,00
Beetände	» 110659,16
	M. 3355715,19

Passiva.

Actienkapital:	
frühere Emissionen	M. 2000000,00
1888er Emission	» 1000000,00
Gläubiger und rückständige Dividenden	» 116132,40
Reservefonds	» 98100,95
Gewinnvortrag aus 1886/87	» 287,82
Reingewinn in 1887/88	» 141194,02
	M. 3355715,19

Gewinn- und Verlust-Rechnung vom 30. September 1888.

Ausgaben.

Betrieb der Maschinen	M. 34618,00
Unterhaltung der Brunnen	» 410,93
» des Rohrnetzes	» 14332,08
» der Telegraphenanlage	» 101,97
» » Chaussee	» 166,20
» » Grundstücke	» 466,27
Allgemeine Geschäftsunkosten	» 16348,84
Gehalte	» 25777,55
Abschreibung	» 18254,54
Ueberschuss	» 141481,84
	M. 251958,22

Einnahmen.

Gewinnvortrag vom Vorjahre	M. 287,82
Wassergelder, ausgeführte Arbeiten	» 241151,92
Gewinn an Zinsen	» 10104,48
Verfallene Dividende	» 414,00
	M. 251958,22

Dresden. (Ausstellung von Gasapparaten.) Die auf Veranlassung des Rathes der Stadt Dresden von der Verwaltung der städtischen Gasfabriken in den neuen Häusern an der verlängerten Kreuzstrasse und Ringstrasse veranstaltete Ausstellung von Gasverbrauchsgegenständen erfreut sich eines sehr lebhaften Interesses seitens der betheiligten Kreise. Neben dem Geschäftsmann, der die Errungenschaft der Gastechnik seinem Kleinbetriebe mit möglichstem Vortheile dienstbar zu machen sucht, sind es Angehörige der besten Stände, die sich über die zahlreichen

zweckdienlichen Einrichtungen unterrichten wollen, welche die Ausstellung in den mannigfaltigsten Systemen und Anwendungen, sei es zur Beheizung oder Beleuchtung von Wohnzimmern oder Arbeitsstätten, sei es zur praktischen Anwendung im Dienste der häuslichen Wirthschaft darbietet. Am 31. Januar mittags beehrte sogar Se. Majestät der König in Begleitung seines Flügeladjutanten, Generallieutenant Müller von Berneck, die Gasfachausstellung mit einem längeren Besuche und wurde beim Betreten der Ausstellungsräume durch den Oberbürgermeister Dr. Stübel und mehrere Stadträthe begrüsst und unter Führung des Leiters der städtischen Gasanstalten, Betriebsdirector Hasse, durch die Ausstellung geleitet. Mit ebensolcher Befriedigung, wie auf den regen Besuch, darf die Verwaltung der städtischen Gasfabriken auch auf den geschäftlichen Erfolg blicken, da die Ausstellung bereits zu zahlreichen und namhaften Kaufabschlüssen geführt hat. Die Vermittelung der Kaufgeschäfte erfolgt durch die Verwaltung der städtischen Gasfabriken, in deren Vertretung jederzeit ein Beamter zur Entgegennahme von Aufträgen anwesend ist. Die Zahl der Aussteller beziffert sich auf etwa 30, welche ungefähr die dreifache Anzahl von Firmen der verschiedenen Fabrikationszweige in Gasmaschinen und Gasapparaten Deutschlands vertreten.

Hagen. (Städtische Gasanstalt.) Der von der neuerbauten städtischen Gasanstalt zu deckende Gasverbrauch ist in so unerwarteter Weise gestiegen, dass man an eine Erweiterung denken muss. Die Stadtverordneten haben in einer am 28. Januar abgehaltenen ausserordentlichen Sitzung die für Erweiterungsbauten nach dem Voranschlag erforderliche Summe von M. 70000 genehmigt.

Leipzig. (Wasserkunst.) Zur Geschichte der Leipziger »Wasserkunst« geht uns folgende Notiz zu: In dankbarer Erinnerung möge nicht unvergessen bleiben, dass 1889 sich 350 Jahre vollenden, während deren die Stadt Leipzig die Wohlthat einer öffentlichen Wasserleitung besitzt. Im Jahre 1521 hatte der Rath mit der Aebtissin der Georgennonnen, Elisabeth von Weissenbach, der Priorin Margaretha Pflugk, der Unterpriorin Ursula von Leutzsch, der Küsterin Margaretha von Könneritz und der Sammlung des Klosters einen Vertrag geschlossen, ihm aus ihren Mühlgraben ein freies, offenes Gerinne Wasser, sowie ein Stück Grund und Boden zur Anlegung einer Wasserkunst zum allgemeinen Besten, und ein Stück Feld am heiligen Kreuzwege vor dem Petersthore zur Einrichtung einer Windmühle zu überlassen. Das Kloster erhielt dafür vom Rathe 400 rheinische Gülden. Dem Käufer stand auch das Recht zu, durch des Klosters Hof und Güter Rohre zu legen. Im Jahre 1539 wurde die Wasserkunst vollendet. Die Baumeister derselben waren die Gebrüder Wolff und Georg Hahnfelder aus München, die auch über ihr trefflich ausgeführtes Werk am Tage nach Urbanlae 1539 vom Raths ein lobendes Zeugniss ausgestellt erhielten. Diese Wasserkunst wurde am 30. December 1865 durch die jetzige Wasserleitung ersetzt.

Magdeburg. (Gasanstalten.) Dem Betriebsbericht über das Geschäftsjahr 1887/88 entnehmen wir Folgendes: Die Gasabgabe hat in der Hauptanstalt im verflossenen Betriebsjahre eine Zunahme von 702830 cbm, entsprechend 12%, aufzuweisen; in der Sudenburger Gasanstalt betrug dieselbe Ziffer 22613 cbm Gas, entsprechend 5,6%. Die Gasabgabe beider Anstalten erhöhte sich gegen das Vorjahr um 725443 cbm, entsprechend 12,1%. Die Gesammtabgabe betrug 6709912 cbm. Die öffentliche Beleuchtung erforderte 1134746 cbm Leuchtgas, weist daher eine Zunahme gegen das Vorjahr von 87919 cbm auf. Der Privatgasverbrauch betrug 5217512 cbm und weist gegen das Vorjahr die verhältnissmässig grosse Zunahme von 599591 cbm auf; sie vertheilt sich auf alle Stadttheile.

Das Gas zu Heiz- und gewerblichen Zwecken hat um 96787 cbm zugenommen; die Anzahl der Motoren, in denen es der Hauptsache nach Verwendung findet, betrug am 31. März 1888 116 mit 335 H.P. gegen 261 H.P. des Vorjahres.

1 cbm Gas wurde verwerthet zu 16,2 Pf.

Eine Privatflamme hatte in den letzten 3 Jahren folgenden Durchschnittsjahresconsum: 1885/86 97,8 cbm, 1886/87 95,6 cbm, 1887/88 101,7 cbm.

Die Anzahl der Privatgasflammen nahm um 3040 zu. Die in Thätigkeit befindlichen Gasmesser betrugen 2913; die Anzahl der Gasabnehmer beziffert sich auf 2575 und vermehrte sich um 143.

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen vermehrte sich um 62; der durchschnittliche Jahresconsum einer Laterne betrug 1885/86 458 cbm, 1886/87 461 cbm, 1887/88 486 cbm. Die Petroleumlaternen vermehrten sich um 12.

Das städtische Gasrohrnetz hat eine Länge von 100260 m in den Weitenmaassen von 40 bis 580 mm; es vergrösserte sich um 3568 m.

Auf je 10 m des Rohrnetzes kommen 5 öffentliche und Privatflammen.

Der Gasverlust betrug 310092 cbm, entsprechend 4,6% der Gesammtgasabgabe.

In den Gasöfen der Hauptanstalt wurden pro Tag 6973 kg Kohle vergast und 1957 cbm Leuchtgas erzeugt. Die Gasausbeute aus einer Retorte betrug 232 cbm, und 100 kg Kohlen gebrauchten zu ihrer Entgasung in den Oefen als Heizmaterial

16,5 kg Coks. Aus 100 kg Kohlen wurden 28,1 cbm Gas erzeugt. In den kleineren, durch die Abgabeverhältnisse bedingt, nicht voll auszunutzenden Oefen der Sudenburger Gasanstalt vergaste man pro Ofen und Tag 3235 kg Kohlen, aus denen 914 cbm Gas erhalten wurden. Eine Retorte producirte 178 cbm Gas, 100 kg Kohlen erforderten 18,9 kg Coke zu ihrer Vergasung, und aus 100 kg Kohlen wurden 28,3 cbm Leuchtgas gewonnen.

In beiden Anstalten wurden zusammengenommen 478361,26 Ctr. Gaskohlen verarbeitet und dafür M. 416508,83 verausgabt, mithin kostete 1 Ctr. 87,1 Pf. Eine wesentliche Aenderung ist im Cokegeschäft nicht zu verzeichnen; der Preisstand ist fast derselbe des Vorjahres. Im Theergeschäft scheint der seit zwei Jahren eingetretene Preisrückgang über den tiefsten Punkt hinausgekommen zu sein; die Verwerthung war eine etwas vortheilhaftere.

Das Verkaufsgeschäft der Ammoniakproducte hat sich ebenfalls günstiger gegen das Vorjahr gestaltet; man konnte für 100 kg Salmiakgeist M. 5 mehr gegen das Vorjahr erzielen.

In den Oellaternen der Stadt sind 13326 kg Petroleum verbraucht, von denen 100 kg incl. Nebenausgaben M. 24,70 kosteten.

Durch die städtische Werkstatt wurden 41 undichte Muffen und 27 Rohrbrüche im Gasrohrnetz beseitigt.

Neue Gaslaternen wurden in 27 Strassen und neue Oellaternen in 6 Strassen aufgestellt. In der Probirstation sind 67 Gasmesser auf ihre Richtigkeit untersucht worden. 109 Gaseinführungen wurden neu im Laufe des Jahres hergestellt. Die Anzahl der Abhülfen betrug 1317.

Das Steinkohlenleuchtgas wurde in der Photometerkammer des Verwaltungsgebäudes 89 mal auf seine Leuchtkraft untersucht, der Durchschnitt ergibt 14,6 Kerzen im Schnittbrenner bei 142 l stündlichem Verbrauch und 18,8 Kerzen im Cylinderbrenner bei 150 l Stundenverbrauch, gemessen mit einer Walrathkerzenflamme von 42 mm Länge.

Die drei neuen Betriebsgebäude, das Condensator- und Scrubberhaus, Reinigungs- und Maschinenhaus, sowie ein Ammoniakwasserbassin, welche im vorhergehenden Jahre baulich festgestellt waren, sind im abgelaufenen Betriebsjahre mit den erforderlichen Apparaten, Rohren und Schiebern ausgestattet worden. Ausserdem wurde die 500 mm starke Gasuleitung von den Oefen her verlegt, sowie die 450 mm starke Ableitung von der Reinigung in den Gaszähler des alten Systems provisorisch eingeführt und das neue Gasanstaltssystem am 24. November dem Betriebe einverleibt. Bedingt durch die aussergewöhnlich grosse und dauernde Gasabgabe wurde erforderlich, von den im Sommer 1888 neu zu erbauenden fünf Gasgeneratoröfen zwei mit grösster Beschleunigung für den December-Betrieb fertig zu stellen. Die für die Gasanstaltserweiterung nothwendige Vergrösserung der Eisenbahngeleisanlage wurde mit Verlegung der Centesimalwaage und Aufstellung einer neuen Drehscheibe begonnen.

Aus den Einzelheiten des Berichtes theilen wir noch folgende Zahlen mit: Gasabgabe 1887/88 6709912 cbm, Zahl der Privatflammen am 31. März 1888 51326.

Der Gasverbrauch vertheilt sich wie folgt:

Privatconsumenten . . .	5217512 cbm	= 77,8 %
Oeffentliche Beleuchtung	1134746 »	= 16,9 %
Selbstverbrauch	47562 »	= 0,7 %
Gasverlust	310093 »	= 4,6 %

Die öffentliche Beleuchtung setzt sich zusammen aus:

	1886/87	1887/88
Altstadt	768940 cbm	804284 cbm
Werder und Friedrichsstadt	93762 »	107749 »
Neustadt	75761 »	104236 »
Sudenburg	64078 »	64648 »
Stadtfeld	44286 »	53829 »
	1046827 cbm	1134746 cbm

Der Privatconsum setzt sich zusammen aus: Altstadt 3755613 cbm, Neustadt 441081 cbm, Sudenburg 251262 cbm, für Heiz- und gewerbliche Zwecke 330047 cbm, städtische Gebäude 173767 cbm, Werder und Friedrichsstadt 106149 cbm, Stadtfeld 93897 cbm, Stadttheater 65696 cbm, zusammen 5217512 cbm.

Gasabgabe in Magdeburg: Stärkste am 31. December 31770 cbm, schwächste am 3. Juli 7090 cbm.

Gasabgabe in Sudenburg: Stärkste am 31. December 2103 cbm, schwächste am 9. Juli 536 cbm.

Stärkste Abgabe Hauptanstalt und Sudenburg 33873 cbm = $^1/_{198}$stel der Gesammtabgabe. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 18383 cbm.

Gasmesser waren vorhanden am 31. März 1888 3393, davon wurden 480 nicht benutzt, es waren daher in Thätigkeit 2913. Consumentenanzahl 2575.

Laternen am 31. März 1888:

Gaslaternen. Gesammtzahl 2334, davon 1183 Nachtlaternen und 1151 Abendlaternen. Es sind vorhanden 2237 Einzellaternen, 4 Siemens-Brenner, 13 Candelaber zu 2 Flammen, 24 zu 3, 2 zu 4 und 2 Candelaber zu 5 Flammen, 52 Feuermeldelaternen.

Petroleumlaternen. Gesammtzahl 282, hiervon 118 Nachtlaternen und 164 Abendlaternen. Von 282 Petroleumlaternen sind 8 Feuermeldelaternen und 274 gewöhnliche Petroleumlaternen.

	Hauptanstalt	Sudenburg
Gasproduction im Jahr	6286760 cbm	427832 cbm
Vergaste Kohle im Jahr	22404183 kg	1513880 kg
Gasprodnction im Monat December . .	871760 cbm	57295 cbm
Ofentage für Monat December	456	62
Retortentage fürMonat December	3858	279
Ofentage im Jahr . .	3213	468
Retortentage im Jahr	27079	2397
Kohle pro Ofen und Tag	6973 kg	3235 kg
Kohle pro Retorte und Tag	827 »	632 »
Gas pro Ofen . . .	1957 cbm	914 cbm
» » Retorte . .	282 »	178 »
» aus 100 kg Kohle	28,1 »	28,3 »
Coke zur Retortenfeuerung	3694687 kg	285980 kg
Coke für 100 kg Kohle	16,5 »	18,9 »
» » 100 cbm Gas	58,8 »	66,8 »
100 chm Gas kosten Löhne	M. 1,06	M. 104

Oederan. (Gasanstalt.) Zwischen der Stadtgemeinde nnd der Besitzerin der Gasanstalt, der Thüringer Gasgesellschaft, wurde eine neue Vereinbarung getroffen. Nach dieser verzichtet die Stadt gemeinde Oederan auf das ihr nach dem älteren Vertrag znstehende Recht des Ankaufs der Gasanstalt, während die Thüringer Gasgesellschaft sich verpflichtet, bis Ende 1916 an die Stadt Oederan Leucht- nnd Brenngas unter den seitherigen Bedingungen abzugeben. Nach Ablauf dieser Zeit soll der Thüringer Gasgesellschaft von 5 zn 5 Jahren das Recht der Kündigung in Bezug auf die Gasabgabe zustehen, während die Stadtgemeinde vom 1891 mit fünfjähriger Frist kündigen kann. Die Thüringer Gasgesellschaft verpflichtet sich weiter, im Laufe des Sommers 1889 in die von der Stadtgemeinde vorher zu bezeichnenden Strassen Gasrohr zu legen bzw. Laternen aufzustellen und macht sich verbindlich, bei willkürlicher Ausserbetriebsetzung der Gasanstalt und Strassenbeleuchtung eine Strafe von M. 100 für jeden Tag zu zahlen. Der Preis für die öffentliche Strassenbeleuchtnng incl. Bedienung nnd Unterhaltung der Laternen beträgt bis Ende 1891 22 Pf., vom Jahre 1892 ab aber 20 Pf. für den Cubikmeter. Der Preis für Privatabnehmer wird bestimmt vom 1. Jannar bis 30. Juni 1889 auf 25 Pf. vom 2. Juli 1889 ab auf 22 Pf. für den Cubikmeter, für Motorenbetrieb, Heizung etc., soll der Cubikmeter vom 1. Januar bis Ende Juni 1889 18 Pf., vom 1. Juli 1889 ab aber nur 16 Pf. kosten. Dabei soll es der Gasgesellschaft freistehen, grösseren Abnehmern nach Maassgabe ihres Verbrauches Nachlässe zu gewähren.

Wien. (Wiener Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung.) Der Ackerbauminister Graf Falkenhayn hat mit dem Erlasse vom 1. Februar 1889 dem Consortium der Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung die Concession zum Baue und Betriebe dieser Wasserleitung ertheilt, die Ausführung des ganzen Werkes nach den von der Unternehmung vorgelegten Plänen genehmigt, und die Entnahme des vom Consortium beanspruchten Wasserquantums von 103680 cbm pro Tag bewilligt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. In der letzten Februarwoche steht der Preis für 50 kg Salz mit 25% Basis M. 12,70 bis M. 12,80; für spätere Lieferungen bessere Preise. Die Einfuhr betrug ca. 5600 Ctr. Chilisalpeter unverändert M. 10,90 für März. Die Witterungsverhältnisse beeinflussen den Markt mit Düngemitteln sehr. Der Preis in London ist 12 £ 5 sh. pro Tonne 24½procentige Waare. Von grösseren Verschiffungen bis Mitte Februar ist zu melden: ab London nach Hamburg 150 t, Gent 102 t, Ostende 20 t; ab Hull nach Dünkirchen 180 t, Gent 105 t, Hamburg 60 t, Rotterdam und Antwerpen 30 t; ab Leith 312 t nach Dünkirchen, nach Hamburg 20 t, Rotterdam 50 t; ab Liverpool nach Hamburg 50 t, Antwerpen 49 t. Theerprodukte. Ende Februar wird ans London berichtet, dass der Markt still und Vorräthe vorhanden: Theerpreis je nach Lage 18 bis 23 sh. pro Tonne. Benzol, 90procentig, 3 sh. pro Gallon, 50 procentiges Benzol 2 sh. 3 d. Toluol 1 sh. 5 d. pro Gallon. Solvent Naphta 1 sh. 2 d. pro Gallon. Rohe Naphta, 30procentig, 1 sh. pro Gallon. Kreosot 2 d. pro Gallon. Pech 21 sh. pro Tonne. Carbolsäure (roh) 3 sh. 9 d. pro Gallon.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 8. 1889.

Inhalt.

Trinkwasser und Typhus

mit besonderer Beziehung auf München.

Von Geheimrath Prof. M. v. Pettenkofer.

(Schluss.)

Viele können nun fragen, was denn dann Wasserleitungen überhaupt für einen Werth haben, und warum man in München so viele Millionen Mark in neuerer Zeit dafür ausgegeben hat? Auch darüber muss ich sprechen. Ich bin trotz meines Unglaubens an die Trinkwassertheorie ein Wasserfanatiker, und verlange für jeden menschlichen Wohnort gutes und reichliches Wasser, womöglich in jedem Stockwerke der Häuser fliessend, nicht bloss um es zu trinken, sondern auch um soviel Schmutz als möglich aus den Häusern damit zu entfernen. Wir brauchen reines Wasser zum Genuss, was ja von Niemandem bestritten wird. Nach den Untersuchungen von Obermedicinalrath Dr. Karl v. Voit scheidet ein erwachsener Mensch bei Ruhe täglich etwa 2000 g (2 l), bei Arbeit etwas über 3000 g (3 l) Wasser durch Nieren, Darm, Haut und Athemorgane aus [1]). Die menschliche Kost ist zwar meistens schon ziemlich wasserhaltig, aber doch nie in dem Grade, dass man das Trinken ganz entbehren könnte, namentlich der arbeitende Mensch muss auch trinken. Gleichwie man das beim Stoffwechsel zerfallende Eiweiss und Fett des Körpers nur durch reine Eiweiss- und Fettstoffe ersetzt, um gesund zu bleiben, so ist es auch mit dem Wasserersatz. Man kann allerdings das Trinkwasser durch andere wasserhaltige Flüssigkeiten ersetzen, z. B. durch Bier, was in der Regel in 100 Theilen 92 reines Wasser enthält. Das Bier enthält aber nebenbei auch noch zwischen 3 und 4% Alkohol, von dem wir nicht zu viel geniessen sollen. Man kämpft jetzt überall gegen die schädlichen Folgen des sog. Alkoholismus, aber der Kampf ist unausführbar, wenn man nicht für gutes wohlschmeckendes Wasser sorgt. Der Mensch geniesst nichts, was ihm nicht schmeckt, ausser in der Noth; das Wasser muss daher auch ein Genussmittel sein, man muss es gerne und mit Behagen trinken. Nebenbei ist es das unschuldigste und billigste Getränk, für Kinder, Erwachsene und Greise, für Kranke und Gesunde, und es ist daher vom hygienischen Standpunkte aus viel mehr werth und wichtiger, in einer Stadt gutes Wasser, als gutes Bier und guten Wein zu haben. Wenn wir Münchener jährlich für 30 Millionen Mark Bier vertrinken, so durften wir ein-

[1]) Zeitschr. für Biologie Bd. 2 S. 492 und 497.

für allemal doch auch einmal 10 Millionen für Wasser ausgeben, was nach dem gegenwärtigen Zinsfuss jährlich nicht einmal M. 400000 d. i. nicht einmal den 75. Theil des Biergenusses macht und Armen und Reichen gleich zu Gute kommt. Auch damit wird ein Theil der socialen Frage gelöst.

Nebstdem brauchen wir noch viel mehr als zum Trinken Wasser für alle Zwecke der Reinlichkeit. Mit unreinem Wasser kann man nichts rein machen, denn unreines Wasser bleibt nicht nur an Gegenständen hängen, sondern lässt, so weit es verdunstet, seinen Schmutz in einem sehr concentrirten Zustande im Hause zurück, und vergrössert diesen da naturnothwendig allmählich immer mehr. Auch für das sogenannte Brauchwasser verlange ich also Reinheit. Es kann ein Wasser pathogene Keime in einer Verdünnung führen, dass es ohne Schaden getrunken werden kann, denn zur Infection gehört nicht nur eine gewisse Qualität, sondern auch eine gewisse Quantität des Infectionsstoffes, und da können einige Keime aus dem Wasser auf einen günstigen Nährboden im Hause gelangen, wo sie sich zu einer Menge und mit einer Virulenz vermehren, dass Infectionen erfolgen.

Ich gehe somit in der Frage der Wasserversorgung noch viel weiter als alle Trinkwassertheoretiker, die den Stoff ja nur gelegentlich als ein Mittel gegen Typhus und Cholera betrachten. Ich verlange es als ein Universalmittel, um überhaupt gesund zu bleiben, geradeso wie reine Luft.

Warum ich aber der Trinkwassertheorie doch Hass geschworen habe und den Krieg bis auf's Messer führen werde, hat den einfachen Grund, weil sie mir nicht nur ein Hinderniss für das Entstehen einer richtigen Theorie, sondern auch auf dem Wege zur Assanirung des Bodens, auf dem wir leben, in so vielen Köpfen noch wie ein grosser Felsblock zu liegen scheint, der den Ausbau hindert. Dieser Block muss gesprengt und seine Trümmer weggeräumt werden, um weiter bauen zu können. Vielleicht erlebe ich es sogar noch, obschon 70 Jahre alt, dass diese harte und wenig ruhmvolle Erdarbeit beendigt wird, denn ich habe jetzt an der Bakteriologie eine Hülfskraft gewonnen und hoffe, dass dieser jugendlich aufstrebenden Wissenschaft gelingt, was der alten Epidemiologie noch nicht ganz gelungen ist. Doch darüber spreche ich besser ein andermal.

Schliesslich will ich mich nur noch darüber verbreiten, womit die so auffallende Typhusabnahme in München etwa sonst zusammenhängen könnte. Was ist seit 1851 in unserer kunstberühmten Typhusstadt geschehen, wovon diese Wendung zum Besseren abgeleitet werden könnte?

Hat es die ärztliche Kunst zu Stande gebracht? Der Typhus wird ja im Jahre des Heiles 1888 viel besser behandelt, als 1858. Man lässt die Kranken nicht mehr so Diät halten d. h. hungern, wie einst, sondern zwingt ihnen das Essen förmlich auf, gibt ihnen sogar reichlich Wein und andere geistige Getränke, was ich, als ich als Student unter Ringseis' Leitung im Krankenhause praktizirend noch für ein Verbrechen hielt. Ein mir übergebener Typhuskranker mit hohem Fieber, der einen Reconvalescenten im Saale rothen Wein trinken sah, bat mich flehentlich, ihm auch Wein zu verordnen. Ich belehrte ihn, dass ihm das Gift sein und seine Krankheit arg verschlimmern würde, und stellte ihm das Labsal erst in Aussicht, wenn er fieberfrei und Reconvalescent sein würde, wie der, den er jetzt Rothwein trinken sehe, der den Typhus auch nur überwunden habe, weil er so lange Diät gehalten und nichts Geistiges genossen habe. Der Arme erlebte es nicht mehr, denn er starb nach wenigen Tagen. Jetzt denke ich mir oft, dass er vielleicht genesen wäre, wenn ich ihm eine Quantität guten Rothweines und gutes Essen verschrieben hätte.

Sonst packte man den fiebernden Kranken in heisse Betten und suchte ihn vor dem Einfluss der sogenannten Luft zu schützen. Dank den Bemühungen Brand's setzt man ihn jetzt in ein kühlendes Bad und macht ein Fenster auf u. s. w. Es ist unzweifelhaft, dass jetzt durch die ärztliche Kunst mehr Typhuskranke genesen, als früher. — aber die Typhusabnahme in München kann daraus doch nur zum kleinsten Theile erklärt werden, denn jeder ältere Arzt wird bezeugen, dass jetzt auch viel weniger Typhuskranke als früher zur

Behandlung kommen. Die Typhuszugänge in den Civil- und Militärkrankenhäusern, worüber genaue Aufzeichnungen geführt sind, beweisen das überdiess zur Evidenz. Ich verweise auf die Arbeit von v. Ziemssen, aus welcher nur zu deutlich hervorgeht, dass nicht nur die Todesfälle, sondern auch die Erkrankungen ebenso auffallend abgenommen haben, und dass früher, als man schon gerade so wie jetzt den Typhus behandelte, doch sehr viele Todesfälle vorkamen.

Wenn jetzt mehr geheilt werden als sonst, so liegt das gewiss theilweise auch darin, dass die Infectionen leichtere geworden sind, entweder in Folge einer quantitativen Verminderung des Infectionsstoffes oder in Folge einer Abschwächung seiner Virulenz. Zeigt sich doch, wie Port für das Militärkrankenhaus nachgewiesen hat, ein grosser Unterschied in den Heilungsresultaten bei verschiedenen Epidemien trotz ganz gleicher Behandlungsweise. Es mag daher in dem Maasse, als der Typhus in München seltener geworden ist, er auch etwas milder geworden sein.

Ebenso wenig kann man die grosse Abnahme des Typhus in München von einer Aenderung in der Constitution seiner Bewohner, von der sogenannten individuellen Disposition ableiten, obschon diese wie bei jeder Krankheit und bei jeder Epidemie, so auch beim Typhus eine wesentliche Rolle spielt. Es sind oft Viele dem gleichen epidemischen Einflusse ausgesetzt und erkranken doch nur Wenige und auch diejenigen, welche erkranken, in einem sehr verschiedenen Grade. Aber in der Constitution der Münchner hat sich seit 1851 nachweisbar nichts geändert.

Gerne argumentirt man für die Abnahme einer Epidemie auch mit der sogenannten Durchseuchung, indem man annimmt, wenn die für die Krankheit empfänglichen Individuen ergriffen sind, so müsse sie aufhören oder doch abnehmen, weil es an disponirtem Menschenmaterial fehlt, weil alle, oder doch fast alle Bewohner durchseucht seien. Erst nach längerer Zeit stelle sich die individuelle Disposition allmählich wieder her. Wenn dem so wäre, so hätte gerade in München der Typhus schon viel früher abnehmen müssen, denn die Bewohner keines Ortes in Bayern wurden so oft und so gründlich durchseucht, als die Münchener.

Dem Einfluss der Durchseuchung schrieb man es ja auch zu, dass Fremde, die von auswärts undurchseucht nach München kamen (Dienstboten, Soldaten, Studenten etc.) auffallend mehr vom Typhus ergriffen wurden, als die durchseuchten Ureinwohner. Dieser Thatbestand ist zwar unleugbar, beweist aber doch nicht, dass die Infection von in der Stadt befindlichen Typhuskranken oder vom Münchner Trinkwasser, in welches Typhuskeime gerathen können, ausgehe, denn zu Zeiten, wo in München wenig Typhus herrschte, nahmen auch die Fremden geradeso wie die Einheimischen an dieser Wohlthat Theil. Es kamen in den Jahren 1851, 59, 67, 76, wo ein Minimum von Typhus herrschte, nicht weniger Dienstboten, Studenten und Rekruten nach München, als in den Jahren 1858, 64, 72 und 79, in welche Typhusmaxima fielen. Ja, wenn die Typhusfrequenz vom Zuzuge undurchseuchter Münchener abhinge, hätte der Typhus in München bis zur Stunde zunehmen müssen, denn seine Einwohnerzahl ist seit 1851 von 123957 nach und nach auf 268400 gestiegen, hat sich also mehr als verdoppelt.

Nachdem ich bisher nur von Dingen gesprochen habe, von welchen die Thyphusabnahme in München nicht kommen kann, so erübrigt mir noch, auch davon zu sprechen, woher sie nach meiner Ansicht thatsächlich kommt. Wenn die Epidemien nicht von einzelnen Typhuskranken und nicht vom Trinkwasser kommen, in welches Typhuskeime von Kranken gerathen können, so muss München selbst, der Ort München, die Brutstätte sein. Typhus sowohl als auch Cholera verrathen nicht weniger als die Malaria oder das Wechselfieber eine Abhängigkeit von der Oertlichkeit und von der Jahreszeit, und gleichwie man gegen die Häufigkeit und Schwere der Malaria nur etwas ausrichten kann, wenn man den Boden in Behandlung nimmt, so auch bei Typhus und Cholera. Es wäre doch wunderbar, wenn die Malaria die einzige Infektionskrankheit wäre, welche vom Boden ausginge. Die

Choleraepidemie von 1854 hat durch ihre Schrecknisse zuerst die Aufmerksamkeit auf die Münchener Bodenverhältnisse gelenkt. Die Cholera von 1836 erklärte man noch sehr gemüthlich aus dem unsichtbaren genius epidemicus, gegen den kein Mensch etwas thun kann.

Wir haben einen sehr porösen Boden, der viel zu schlucken im Stande ist, was als Nahrung für pathogene Keime im Boden zu betrachten ist. Einen wesentlichen Theil zur Verunreinigung des Bodens einer Stadt liefern jedenfalls die menschlichen Excremente, die Abtrittgruben, falls sie undicht sind und der Boden so porös wie in München ist. Das Erste, was die Polizeibehörde nach Ablauf der Cholera von 1854 in München that, war, dass eine ortspolizeiliche Verordnung[1]) erlassen wurde, dass bei Neubauten alle Abtrittgruben sofort wasserdicht hergestellt oder durch Tonnen ersetzt werden, und dass bis zum Jahre 1860 aber auch alle Abtrittgruben in den schon bestehenden Häusern wasserdicht gemacht sein müssen. Es wurde ein Polizeitechniker angestellt, dem alle Grubenräumungen angezeigt wurden, damit der Zustand derselben besichtigt und Mängeln abgeholfen werden konnte. Bis zu dieser Zeit waren alle Abtrittgruben Münchens sogenannte Schwindgruben gewesen, welche ihren flüssigen Inhalt grösstentheils vom Boden aufsaugen liessen. Viele Hausbesitzer beschwerten sich damals ernstlich über die harte und nach ihrer Ansicht unzweckmässige neue Maassregel. Ich war einmal Ohrenzeuge, wie ein sonst ganz achtbarer Bürger sich bei Polizeidirector v. Düring bitter beklagte, dass man jetzt solche Gruben anlegen müsse. Er hätte ein neues Haus gebaut, und da der Verordnung genügt. Nun solle er aber auch in einem alten Haus eine solche Grube anlegen, und sei doch seine alte viel besser, als die im neuen Hause. Die Grube im neuen Hause laufe schon nach ein paar Monaten über, nnd müsse geräumt werden, während seine alte Grube seit 20 Jahren keiner Räumung bedurft habe.

Die Einführung wasserdichter Gruben bewirkte das Nämliche, als wenn München einen weniger durchlässigen Boden bekommen hätte, denn es kommt aufs Gleiche hinaus, ob ein Boden weniger schluckt, oder ob er weniger zu schlucken bekommt.

Ein anderer Uebelstand waren die zahlreichen Versitzgruben für Regen-, Küchen-, Putz- und anderes Hauswasser, und seit 1860 suchte man auch diese möglichst zu beseitigen: wo man noch in keine regelrechte Siele einleiten konnte, suchte man unreine Wasser in Rinnen nach den Stadtbächen, nach dem Flusse oder in alte Kanäle zu leiten, die allerdings oft vieles zu wünschen übrig liessen.

Diese Maassregeln waren immerhin noch weit davon entfernt, eine vollständige Assanirung des schwer verunreinigten Münchener Bodens zu bewirken, aber sie haben doch in der zweiten Typhusperiode schon sichtlich gewirkt. Ein verunreinigter Boden kann auch durch die besten Maassregeln gegen Verunreinigung nicht plötzlich rein werden, so wenig als die Leichen auf einem Friedhofe schon in dem Augenblicke verwest sind, sobald man zu begraben aufhört, oder so wenig als ein gedüngter Acker plötzlich unfruchtbar wird, sobald man zu düngen aufhört. Das Alles braucht Zeit, die Ernten des Ackers werden nur allmählich, von Jahr zu Jahr schwächer, bis man endlich zu ackern und zu säen aufhört, weil nichts mehr wächst. Allmählich wird auch der Boden der Verunreinigung Herr, wenn man aufhört, ihn weiter zu verunreinigen, gerade so, wie er der Leichen Herr wird, wenn man aufhört, zu begraben. Der Boden hat die Fähigkeit, bis zu einem gewissen Grade sich selbst zu reinigen und rein zu halten, und wenn man einen Boden auch etwas verunreinigt, aber mit nicht mehr, als er zu verarbeiten im Stande ist, so hat es keine Gefahr. In einem rein oder doch reiner gewordenen Boden mag auch das Grundwasser auf- und abschwanken, wie es will, da hat der Feuchtigkeitswechsel, den es anzeigt, nicht mehr die Folgen, wie in einem unreinen Boden. Und wenn die Münchener Abtrittgruben auch nicht absolut dicht sind, so lassen sie doch viel weniger durch, als früher.

[1]) Hauptbericht über die Choleraepidemie des Jahres 1854 in Bayern S. 896.

Von Tag zu Tag sah man in München immer mehr ein, dass eine möglichst gute Stadtreinigung und namentlich Hausentwässerung ohne ein rationelles Siel- oder Kanalsystem eine Unmöglichkeit sei. Man konnte um so mehr darauf bestehen, als sich namentlich in vielen englischen Städten der gesundheitswirthschaftliche Erfolg dieser Einrichtung glänzend gezeigt hatte, und auch einige deutsche Städte, z. B. Frankfurt a. M. durch Dr. Varrentrapp angeregt, Danzig unter der Leitung seines einsichtsvollen und energischen Oberbürgermeisters v. Winter, sich der Sache angenommen hatten. München hatte das Glück, in Dr. v. Erhardt eine auch in allen hygienischen Angelegenheiten merkwürdig klar sehende Kraft als Bürgermeister gewonnen zu haben, und so wurde endlich die Kanalisation der ganzen Stadt beschlossen.

Schon im Jahre 1858 hatte man in München bereits angefangen, gute Siele nach den Plänen von Oberbaurath Zenetti durch die Ludwigs- und Maxvorstadt zu bauen, welche bis 1878 eine Länge von mehr als 26 km erreichten.

Nun ruhte die Fortsetzung des Kanalbaues einige Jahre, weil vom Magistrat beschlossen wurde, durch den englischen Ingenieur J. Gordon Pläne für ein alle Stadttheile umfassendes Sielsystem ausarbeiten zu lassen. Nachdem dies geschehen, wurden von 1881 bis 1887 wieder 48 km Siele gebaut, und sind seitdem wieder eine Unzahl Versitzgruben für Hauswässer verschwunden.

Die Kanalisation ist in München nach und nach so populär geworden, dass viele, die anfangs heftig dagegen waren und mich anfeindeten, jetzt freudig zustimmen, und so dürfen wir sicher hoffen, dass das ganze grosse sanitäre Werk binnen wenigen Jahren vollendet sein wird.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass sich zu den bisher genannten Assanirungswerken noch eines von grosser Bedeutung gesellte, nämlich der neue Schlacht- und Viehhof an der Thalkirchner Strasse, nach den musterhaften Plänen von Arnold Zenetti gebaut. Das neue Schlachthaus wurde am 1. September 1878 dem Betriebe übergeben und verschwanden dabei mit einem Schlage gegen 800 einzelne in der ganzen Stadt zerstreute Schlachtstätten von Metzgern, Garköchen, Wurstlern, Wirthen und Anderen, mit deren Schlachtstätten zahlreiche Dünger-, Abfall- und Versitzgruben unvermeidlich verbunden waren. Man muss die Zustände und den Schmutz in den dazu dienenden oft sehr kleinen Höfen und Hintergebäuden gesehen und die Luft darin gerochen haben, um schätzen zu können, um wie viel der Boden Münchens durch Errichtung des neuen Schlacht- und Viehhofes jetzt weniger verunreinigt wird.

Es spricht sich das theilweise gewiss auch in dem steilen Abfalle der Typhusfrequenz vom Jahre 1879 bis in die Gegenwart aus. Die Typhusfrequenz wurde zwar seit 1860 schon immer kleiner und wäre fortwährend kleiner geworden und hat daran die allmählich fortschreitende Selbstreinigung des Bodens gewiss auch ihren Antheil, aber der Sprung von 1879 auf 1881, der auf dem gezeigten Diagramme ersichtlich ist, hat doch etwas so Ueberraschendes, dass jeder hygienische Sachverständige darin auch einen wesentlichen Einfluss des allgemeinen Schlachthauses erblicken wird.

Dass die Typhusabnahme in München mit dem Reinwerden und der Reinhaltung des Bodens wesentlich zusammenhängt, hat Soyka[1]) in einer Arbeit nachgewiesen, in welcher er die Typhusfrequenz in München nach kanalisirten und nicht kanalisirten Stadttheilen oder vor und nach ihrer Kanalisation mit einander vergleicht. Er kommt zu dem Schlusse: „bei dem Abdominaltyphus in München walten in Bezug auf die allgemein zu konstatirende Abnahme dieser Krankheit so eigenthümliche, nach Ort und Zeit mit der Kanalisation in

[1]) Untersuchungen zur Kanalisation S. 46. Von Dr. J. Soyka, Professor der Hygiene an der deutschen Universität zu Prag. Mit einem Vorwort von Max v. Pettenkofer. München und Leipzig, R. Oldenbourg.

Zusammenhang stehende Abstufungen vor, dass die Wahrscheinlichkeit einen ausserordentlich hohen Grad erreicht und die zu Grunde liegenden Beobachtungen fast den Werth eines Experimentes gewinnen.«

Soyka drückt sich da ganz ausserordentlich wissenschaftlich exakt und vorsichtig aus und gebraucht das Wort Wahrscheinlichkeit, deren ausserordentlich hohen Grad er betont, unter Umständen, wo man im praktischen Leben Gewissheit annimmt, nnd, wenn man nicht die Hände müssig in den Schooss legen will, annehmen muss. Nach ganz exakt wissenschaftlichen Grundsätzen haben die Münchener Beobachtungen allerdings blos fast den Werth eines im Laboratorium angestellten Experimentes, aber in der That sind es ja doch wirklich Experimente gewesen, die man behufs Assanirung einer verpesteten Stadt zwar nicht im Laboratorinm, aber gleich im Grossen angestellt hat und das Experiment ist hier wie in anderen Orten gelungen.

Ein besonders lehrreiches Experiment ist die Assanirung eines Stadttheiles von München, die Grube in Haidhausen gewesen, worauf ich in meinem Buche »Zum gegenwärtigen Stand der Cholerafrage« Seite 722 hingewiesen habe und wozu ich auch die nöthigen Bilder anfertigen liess. Diese Grube, etwa von 500 Menschen bewohnt, war früher der schlimmste Cholera- nnd Typhusherd und ist seit der Entfernung aller undichten Abtritt- und Versitzgruben und seit ihrer Entwässerung durch einen Kanal, ohne sonst etwas zu ändern, immun geworden, trotzdem die Leute noch aus dem nämlichen Brunnen wie vorher trinken, während die Krankheiten in nächstgelegenen Stadttheilen andanerten, obschon diesen das beste Quellwasser zugeleitet wurde, wo aber das alte Grubensystem noch länger bestehen blieb.

Als praktischer Hygieniker rathet nun Soyka gegenwärtig auch den Stadtbehörden von Prag sehr nachdrücklich, dieselben Experimente mit Kanalisation und Hansdrainage dort wie hier in München zu machen, die endliche exacte wissenschaftliche Erklärung ihres thatsächlichen gesundheitswirthschaftlichen Nntzens künftigen Studien überlassend.

Es ist wissenschaftlich allerdings Vieles noch sehr dunkel, auch wie, auf welche Weise gute Hausdrainage und Kanalisation, Reinigung und Reinhaltung des Bodens mit den spezifischen Mikroorganismen von Typhus nnd Cholera zusammenhängen, wie dadnrch Orte ihre Empfänglichkeit für diese Krankheiten verlieren, wie sie dadurch unempfänglich oder immun werden können, aber die Praxis eilt der Wissenschaft oft lange voraus. Schon vor der Entdeckung Amerika's hatten die Indianer gefunden, dass die Chinarinde das Wechselfieber heilt. Erst Jahrhunderte später hat die Wissenschaft (Chemie) entdeckt, dass die Heilwirkung der Rinde von ihrem Gehalte an einem krystallisirbaren Alkaloid abhängt, das man Chinin genannt hat, und warum das Chinin das Wechselfieber heilt, weiss man auch heutzutage noch ebenso wenig, als warum Orte dnrch die genannten Assanirungswerke unempfänglich oder immun gegen Typhus- nnd Choleraepidemien werden. Die weitere Entwicklung der experimentellen Hygiene wird auch namentlich mit Hülfe der Bakteriologie allmählich gar Manches aufklären, was jetzt noch nnerklärlich ist, aber die Hygiene hat neben ihrer theoretischen auch eine praktische Seite, nach welcher man sich nicht erst in Bewegung zu setzen anfangen nnd nicht warten kann, bis alle Gelehrten einig sind. Da mnss man mit Thatsachen rechnen, welche von Theorie unabhängig ihren praktischen Werth behalten. Eine solche Thatsache ist, dass sich ein siechhafter Boden, wie ihn Nägeli znerst genannt, durch eine gewisse technische Bearbeitung siechfrei machen lässt, und das ist in München in Bezug auf Abdominaltyphns und Cholera geschehen.

Neuere Aufthauvorrichtungen für Pflaster- und Steinplattenbeleg.

Von Otto Leonhardt, Ingenieur.

Zum Aufthauen gefrorenen Erdbodens behufs Ausführung von Rohrlegungen oder Ausbesserung vorhandener Rohrleitungen sind in neuerer Zeit verschiedene Hülfsmittel in Vorschlag gebracht, unter anderen ungelöschter Kalk, welcher an denjenigen Stellen, unter denen die betreffenden Arbeiten vorgenommen werden sollen, in Gewichtsverhältnissen von 56 Theilen Kalk und 18 Theilen Wasser angewendet, die günstigste Wärmeerzeugung hervorrufen soll, auf die es für den zu erreichenden Zweck eben ankommt.

Diese Aufthauweise hat einige Nachteile, welche die Verwendungsfähigkeit derselben sehr beschränkt. Das Aufthauen mittelst dieses Verfahrens geht verhältnissmässig langsam; es bedarf mindestens 3 Stunden, meistens wohl aber 6 oder gar 10 Stunden, um von wirklich nutzbarer Wirkung zu sein und dann ist diese Aufthauweise, abgesehen von dem Kostenpunkt, auch nicht gut da anwendbar, wo es sich um das Aufthauen von Pflaster und Steinplattenbelag handelt; selbst wenn man den Kalk mit Sand und alten Säcken od. dergl. bedeckt, dringt die langsam erzeugte Wärme nur sehr schwer in die zu einer harten, starren Masse gewordenen Pflasterkrusten ein, so dass bei dringenden Arbeiten das Aufthauen mittelst besonderen Coke-feuerungseinrichtungen das rathsamste ist.

Gerade die schnelle Durchführung von Rohrlegungen oder Ausbesserungen ist im Winter ein unbedingtes Erforderniss und sowohl Gas- als Wasserleitungsschäden lassen einen Aufschub von Ansbesserungsarbeiten oft gar nicht zu, in Anbetracht der Unzuträglichkeiten, die durch das Ausströmen z. B. von Wasser, Verkehrsstörungen auf den Strassen u. dergl. entstehen können. Es erscheint daher angemessen, von einer Aufthauvorrichtung nachstehend eine kurze Beschreibung folgen zu lassen, die im Januar d. J. bei 6 bis 10° Kälte in Berlin zur Anwendung gelangte und zwar handelte es sich darum, einen viereckigen Cementkanal für Herstellung elektrischer Leitungen in der Zimmerstrasse (zwischen Friedrich- und Wilhelmstr., nördliche Seite) aus hier nicht näher zu erörternden Gründen innerhalb des Bürgersteiges, also unter einem Granitplattenbelag zur Ausführung zu bringen.

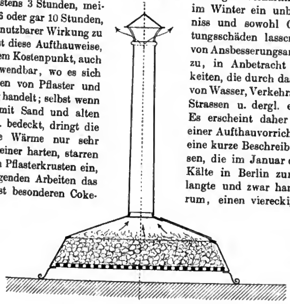


Fig. 75.

Da längere Verkehrsstörungen in der belebten Strasse vermieden werden mussten, so wendete man zum Aufthauen einen originell gestalteten eisernen Ofen an, von dem obenstehende Fig. 75 einen Querschnitt darstellt. Ein im Grundriss quadratisch geformter, nach oben sich verjüngender Kasten, ist mit vier niedrigen Füssen und einem Rost von etwa 0,8 m Quadratseite ausgestattet und der obere Theil des Kastens mit einem kleinen Blechschornstein (im Mittel etwa 10 cm weit) mit Regenkappe versehen, so dass die ganze Feuerungseinrichtung vom Erdboden bis Regenkappe etwa rund 2 m Höhe erreichte. Eine kleine Thür in der schrägen Kastenwand (s. rechts in der Figur) ermöglichte das Aufschütten von Brennmaterial. Das letztere bestand selbstverständlich aus Coke, da dieses Material verhältnissmässig viel Wärme erzeugt und Schlackenbildung, Schüren u. dergl. dabei wenig Umstände macht. Freilich muss darauf Bedacht genommen werden, dass Coke, wenn er in zu dünner Schicht auf dem Rost liegt, leicht, wie man sagt, ausgeht; die Kastenhöhe darf daher nicht zu gering bemessen werden. Die niedrige Lage des Rostes ermöglicht, dass die von demselben ausstrahlende Wärme möglichst wirkungsvoll die Steinplatten trifft (die

Roststäbe müssen so schmal als möglich gemacht werden) so dass dieselben, in Folge ihrer Erwärmung aufgehoben werden können, da es nicht etwa genügt, die Ränder der Steinplatten zu erwärmen, denn letztere lassen sich nicht wie gusseiserne Schachtdeckel aufheben, wenn nur die Ränder frei sind, sondern sind auf ihrer ganzen unteren Fläche mit dem Erdboden fest verbunden.

Es kam früher zwar nicht gerade oft vor, dass Gas- und Wasserleitungen unter Steinplattenbelag verlegt wurden, doch da in neuerer Zeit die Fahrstrassen für einen bequemen und geräuschlosen Fuhrwerksverkehr oft auf ihrem ganzen Fahrplane asphaltirt werden, so kommt es jetzt wohl häufiger vor wie früher, dass man die gedachten Rohrleitungen dahin verweist, wo gerade noch freie Hand ist, nämlich auf die Lagerung innerhalb der Bürgersteige und aus dem Grunde dürfte es rathsam sein, ein wie oben beschriebenes Ausrüstungsmittel für unaufschiebbare Rohrlegungsarbeiten an solchen Stellen im gebrauchsfähigem Zustande bereit zu halten.

Aus der Versammlung belgischer Gasfachmänner.

Wie bekannt wird in Brüssel die Heizgasfrage mit besonderem Eifer verfolgt, und es ist bereits wiederholt in diesem Journal der eingehenden Versuche gedacht worden, welche von der Heizgascommisson mit den verschiedensten Oefen für Gasheizung und Cokeheizung angestellt worden sind. Die Administrativcommission der permanenten Ausstellung für Apparate zur Beleuchtung und Heizung mit Gas und Coke berichtete auf der letzten Versammlung am 22. Juli v. J. in Brüssel, dass infolge von Circularen, welche an die Mitglieder des Vereins ergangen waren, an jährlichen Beiträgen frs. 18750 erzielt wurden. Hievon treffen auf die Stadt Brüssel allein für das Ausstellungslokal und sonstige Beiträge frs. 8000. Diesen Einnahmen stehen als jährliche Ausgaben frs. 3018,89 gegenüber.

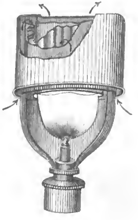
Die Ausstellung war am 9. Mai 1888 eröffnet worden. Die Zahl der Aussteller betrug an jenem Tage 32, die der ausgestellten Apparate 214, worunter sich Beleuchtungsapparate, Heizapparate für Gas und Coke, Gasmotoren, Gasuhren, Regulatoren etc. befanden. Im Monat Mai zählte die Ausstellung im Mittel täglich 472 Besucher, im Juni 206. Versuche werden mit allen Apparaten angestellt. Die jüngst untersuchten sogen. »Amerikaneröfen« ergaben einen sehr hohen Cokeverbrauch. Ein solcher Apparat consumirte im Minimum 20 l Coke in 4 Stunden. Nach Aenderungen, welche von der Brüsseler Commission vorgeschlagen wurden, verbesserte sich derselbe so, dass er nunmehr die gleiche Menge in 10½ Stunden verbrennt, sonach 1,9 l pro Stunde. Es steht von den Brüsseler Versuchen zu erwarten, dass dieselben einen günstigen Einfluss auf die Construction neuer und die Verbesserung schon bestehender Apparate für Gas- und Cokeheizung haben wird, und dass hiedurch den speciell guten Constructionen Vorschub geleistet werden wird, was bei der grossen Menge von vorhandenen und nicht immer ganz zufriedenstellenden Apparaten sehr zu begrüssen wäre. Nach diesen Mittheilungen hielt Herr Stevens einen Vortrag über den sog. Antifluctuator von Schrabetz, der in d. Journ. 1885 S. 187 bereits beschrieben und abgebildet wurde, und der in Deutschland hinlänglich bekannt ist.

Von Interesse sind Mittheilungen von L. Busine über die Leuchtkraft einiger verbreiteter Brenner und Lampen für Gas, welche auf der Gasanstalt in Mons ausgeführt wurden. Die Messungen wurden mit einem Photometer von Dumas und Regnault gemacht und von jedem Brenner mehrere Exemplare untersucht. Da wo nicht allein die Leuchtkraft in horizontaler Richtung in Betracht kam, wurden mehrere Messungen unter verschiedenen Winkeln angestellt. Als Lichtmaass diente die Carcellampe, welche 9,8 deutschen Vereinskerzen gleichzusetzen ist. Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle am Schlusse angegeben. Ueber die Einrichtung der Brenner, welche im Original abgebildet sind, ist folgendes zu bemerken:

a. Schnittbrenner. Delmas-Brenner (Fig. 76). Der Consum des Brenners ist durch ein Rheometer von Giroud regulirt. Die Construction ist folgende: Der Träger des Brenners hat eine Kerbe, in welche eine ovale Glocke eingefügt ist. Ueber der Glocke ist eine Vorrichtung zur Vorwärmnng der Luft. Drei Cylinder, wovon der mittlere aus Kupfer, sind concentrisch angeordnet. Die beiden inneren sind wellenförmig gebogen, um eine grössere Oberfläche darzubieten. Die Luft strömt unten ein, steigt in dem äusseren Hohlraum in die Höhe, um durch den inneren Ring zur Verbrennung zu kommen. Der Brenner ist ein gewöhnlicher Specksteinschnittbrenner. Derselbe lieferte No. 1, kleines Modell: bei 86 l Consum 1,1 Carcel (= 10,8 Vereinskerzen); No. 2: bei 120 l Consum 1,7 Carcel (= 16,7 Vereinskerzen).

Albo-Carbonbrenner. Ein Manchesterbrenner befindet sich unter einer Metallscheibe, welche mit einem Reservoir zusammenhängt, das mit Naphtalinstücken gefüllt ist. Das Gas durchstreicht dieses Reservoir und wird dadurch carburirt. Zwei Versuche ergaben: bei 93 l Consum und 11 g Naphtalin 2,4 Carcel (= 33,4 Vereinskerzen).

b. Argandbrenner. Die Brenner mit Porzellankopf und kleinen Bohrungen ergaben einen Consum von über 105 l für ein Carcel pro Stunde und sind hier übergangen. Ebenso ältere Brenner mit einem Kopf aus Kupfer, welche ganz ungenügende Resultate ergaben.


Fig. 76.

Porzellanbrenner A L. Der Korb ist aus Porzellan. Das Gas tritt durch 2 kupferne Kanäle ein, welche der Form des Porzellankörpers ringförmig angepasst sind, und oben in 40 Löcher endigen. Der obere durchlöcherte conische Aufsatz ist ebenfalls aus Porzellan. Die Luft tritt hier von innen nach aussen unter den Glascylinder. Der Brenner »demiphare« unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, dass der Kopf 2 Reihen von je 40 Löchern besitzt, aus denen das Gas ausströmt. Der obere Conus ist aus Metall.

Die Construction des Brenner Monnier unterscheidet sich nicht wesentlich von den vorausgehenden.

Die folgenden Brenner: Amerikanerbrenner, Brenner von Bengel, Vioche, Brouwer, Albert, non plus ultra, Sugg, Lallier et Octrice, sind in ihrer Construction nur durch die Anzahl der Einströmungsöffnungen für das Gas und durch kleinere Details verschieden, im Uebrigen unterscheiden sie sich nicht von den vorausgehenden. Bei den Brennern: Verlé, Boudin, Expansion ist der innere Kern, welcher die Vertheilung der inneren Luft bewirkt, höher und conisch angeordnet, so dass ihm eine ähnliche Wirkung zukommt, wie den Scheiben, welche eine Ablenkung des Luftstromes und desshalb innigere Mischung mit der Flamme bewirken.

Die verschiedenen Modelle des Siemensbrenners besitzen alle Kupferröhren, durch welche das Gas bis zum eigentlichen Brennerkopf passiren muss und in denen es vorgewärmt wird. Die Brenner Haniette und Delhaise haben Scheiben zur Ablenkung des Luftstromes. Die folgenden Brenner: Missir, Cardinal und Delhaise haben Luftvorwärmung.

Der Brenner Missir ist älterer Construction und einer der ersten Brenner, an welchem Vorwärmung der Luft zur Anwendung kam. Die ganze Lampe ist von einer Glasglocke umschlossen, in welcher sich die Luft durch Ausstrahlung vom Cylinder aus vorwärmte. Bei den beiden anderen Brennern geschieht die Vorwärmung durch einen Kupfermantel, welcher sich erhitzt.

Die Mittelwerthe aller Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt, und zwar ist zunächst der normale Consum und die sich dabei ergebende mittlere Leuchtkraft angegeben und sodann der Consum berechnet, welcher zur Erzeugung der Helligkeit einer Carcellampe pro Stunde erforderlich ist.

No.	Bezeichnung	Gasverbrauch pro Stunde Liter	Leuchtkraft		Gasverbrauch pro Carcelstunde Liter
			Carcel	Vereinskerzen	
1	Siemens-Brenner D	122	1,05	10,32	115,7
2	Amerikanerbrenner	229	2,20	21,62	104,3
3	Brenner Boudin	201	1,90	18,67	103,9
4	» Monnier	134	1,30	12,77	103,0
5	Amerikanerbrenner mit Korb	223	2,20	21,62	101,6
6	Porzellanbrenner AL	163	1,65	16,21	99,2
7	Siemens-Brenner C	316	3,20	31,44	98,2
8	» » A	776	8,00	74,61	97,3
9	Brenner demie Phare	185	1,93	18,96	95,8
10	» brillant Haniette	189	2,00	19,65	95,2
11	» non plus ultra	282	3,00	29,47	94,0
12	» Siemens B	419	4,50	44,22	93,2
13	» Vioche	220	2,40	23,58	91,9
14	» Albert	228	2,50	24,57	91,4
15	» Brouwer	252	2,80	27,51	90,1
16	» Lallier et Octrice	179	2,00	19,65	90,0
17	» Verlée	232	2,60	25,55	89,8
18	» Bengel	227	2,60	25,55	87,7
19	» Sugg	235	2,70	26,53	87,5
20	» Missir	217	2,50	24,57	87,5
21	» Expenser	287	3,50	34,39	85,3
22	» Delhais ohne Korb	289	3,65	35,86	79,3
23	» Delmas (kleines Modell)	86	1,10	10,81	78,0
24	» Delhais mit Korb	275	3,55	34,98	77,5
25	» Cardinal	205	2,70	26,53	76,3
26	» » verbessert	212	2,85	28,00	74,2
27	» Delmas No. 2	120	1,70	16,70	70,0
28	» Delhais mit Vorwärmung	189	3,10	30,46	62,6

Die Regenerativlampen ergaben folgende Resultate:

No.	Bezeichnung		Consum Liter pro Stunde	Leuchtkraft		Consum pro Carcelstunde
				Carcel	Vereinskerze	
1	Lampe Acme, kleines Modell	horizontal		3,60		
		vertical		5,12		
		45°		4,53		
		Mittel	241,6	4,41	43,33	54,7
2	Fourness	horizontal		4,00		
		vertical		6,00		
		45°		5,90		
		Mittel	281,3	5,30	52,08	53,0

No.	Bezeichnung		Consum Liter pro Stunde	Leuchtkraft Carcel	Vereinskerze	Consum pro Carcelstunde
3	Cromartie, keines Modell	horizontal		1,61		
		vertical		2,71		
		45°		2,52		
		Mittel	112,3	2,28	22,40	49,2
4	Delhaise No. 1	horizontal		3,60		
		vertical		5,10		
		45°		5,00		
		Mittel	194,3	4,56	44,80	42,6
5	Acme No. 2	horizontal		5,71		
		vertical		9,20		
		45°		7,92		
		Mittel	298,3	7,61	74,78	39,2
6	Wenham No. 2	horizontal		5,43		
		vertical		8,71		
		45°		9,13		
		Mittel	291,6	7,75	76,15	37,6
7	Delhaise No. 2	horizontal		5,62		
		vertical		10,77		
		45°		8,80		
		Mittel	304,0	8,39	82,44	36,2

Correspondenz.

Pentanlampe.

Hamburg, den 4. März 1889.

Herr Dibdin (London) theilt mir mit, dass seine von mir in Harcourt's Pentanlampe (d. Journ. 1888 S. 1136 unten) erwähnte Aeusserung über die zulässige Schwankung der Flammenhöhe der Pentanlampe sich nicht bezieht auf Harcourt's Pentan-(Kerzen-)Lampe, sondern auf den von Dibdin construirten Pentan-(Argand-)Brenner. Ich ersuche Vorstehendes zu veröffentlichen.

Dr. Hugo Krüss.

Literatur.

Ueber den Ursprung der Kohlen und deren Werth für die Gasfabrikation. Von A. C. Wilson. Journal of Gaslighting 1888 No. 51 p. 521. Vortrag, gehalten im »North of England Association of Gas Managers«. Verf. betrachtet die Kohlen nicht als homogene Substanz, sondern als ein Gemisch von Anthracit, Bitumen und Mineralsubstanzen; letztere sind besonders Thon und Schwefelkies. Was die Zusammensetzung betrifft, so ist diese sehr verschieden, je nach dem Fortschritt der Veränderung, welche die ursprüngliche Substanz bei der Umwandlung in Braunkohle, bituminöse Kohle oder Steinkohle und Anthracit erfuhr, doch wechselt die Zusammensetzung auch bei Kohle von demselben Lager besonders in Bezug auf die erdigen Substanzen. Zur Gaserzeugung dienen nur die bituminösen Kohlen in allerlei Varietäten, unter letzteren besonders die backenden, mit lokerem geschmolzenem Aussehen, und die Cannelkohlen. Die backenden Steinkohlen finden sich in allen Kohlenlagern Englands, besonders in Northumberland und Durham, die Cannelkohlen

in Schottland, Lancashire, Warwickshire und Nord-Wales. Letztere Kohle ist besonders geschätzt zur Gaserzeugung, sie ergibt reichlich Gas von hoher Leuchtkraft, doch enthält sie stets viel Asche. Die Analyse einer reichen Bogheadkohle ergab folgende Zahlen, denen zum Vergleich die eines Anthracits von Wales gegenübergestellt ist.

	Bogheadkohle	Anthracit
Fixer Kohlenstoff	16,80 %	89,84 %
Asche	11,30 %	1,20 %
Schwefel	0,34 %	0,80 %
Feuchtigkeit	0,60 %	2,25 %
Flüchtige Substanzen	71,30 %	6,01 %
	100,34 %	100,10 %

Die aus der Cannelkohle erhaltene Coke enthielt 40,28 % Asche, sie ist fast ohne Werth; manche Sorten der Art besitzen einen noch viel grösseren Aschengehalt, sie werden als bituminöse Schiefer bezeichnet. Auch aus der Elementaranalyse der Kohlen ist so manches bezüglich der Verwendung in der Gasfabrikation zu ersehen; hauptsächlich ist der nicht oxydirte Wasserstoff von Wichtigkeit, indem von ihm besonders die Gasausbeute abhängt. Die für Newcastlekohle erhaltenen Zahlen sind folgende:

Kohlenstoff	86,81 %
Wasserstoff	4,96 %
Stickstoff	1,05 %
Schwefel	0,88 %
Sauerstoff	5,22 %
Asche	1,08 %
	100,00 %

Ausbeute an Coke 72,19 %, an Gas 17,24 Gewichtsprocent, nichtoxydirter Wasserstoff 4,31 %.

Diese Form der Analyse ist häufig verwirrend, weil der Werth einer Kohle zur Gaserzeugung besonders von der Menge der flüchtigen Substanzen abhängt, welche aber nicht angegeben sind. Es erscheint deshalb die Untersuchung in folgender Form für genannten Zweck von Vortheil:

	Trimdonkohle	Hutton Henrykohle
Fixer Kohlenstoff	61,11 %	61,40 %
Asche	4,06 %	4,70 %
Schwefel	0,83 %	0,93 %
Feuchtigkeit	1,70 %	1,30 %
Flüchtige Substanzen (Rest)	32,30 %	31,67 %
	100,00 %	100,00 %
Cubikmeter Gas aus 100 kg Kohle (Laboratoriumsprüfung)	29,52 cbm	28,78 cbm

Verf. gibt noch an, dass bituminöse Kohlen, welche der feuchten Atmosphäre längere Zeit ausgesetzt sind, an Gasausbeute verlieren.

Bei der dem Vortrag folgenden Discussion gibt H. M'Gillivray (Walker-on-Tyne) an, dass es nützlich sei, die Kohlen öfters zu untersuchen, indem er die Erfahrung gemacht habe, dass dieselben in Bezug auf flüchtige Substanzen und Asche um 25 % schwankten, vom gleichen Werk bezogen, so diejenigen aus der Gegend von Newcastle. Wilson fügt dem Vortrag noch hinzu, dass der sogenannte Laboratoriumstest, die Bestimmung der Gasausbente, nicht absolut genaue Zahlen geben könne, sondern nur eine ungefähre Angabe. In verschiedenen Gaswerken werden ja auch aus derselben Kohle ganz verschiedene Mengen Gas producirt. J. Bower bestätigt, dass er aus der Hutton Henrykohle, welche Wilson zu 28,78 cbm Gasausbeute fand, 28,31 cbm Gas fabricire und fragt an, wie gewöhnlich der Laboratoriumstest mit der Praxis übereinstimme. Wilson antwortet, dass ersterer gewöhnlich etwa 10 % mehr ergebe, als im Grossen erzielt werde. Er ziehe deshalb 5 % von der Gasausbeute ab und bei seinen letzten Versuchen sei mit dieser Correctur die Probe im Grossen etwa 2 % über dem Laboratoriumstest gewesen. Wenn man bei dem Test mit zu kleinen Mengen z. B. 100 gr Kohle arbeite, so sei allerdings auch nach 5 % Abzug die Gasausbeute noch viel zu gross. l.

Schwefelgewinnung aus den Abgasen bei der Herstellung von Ammoniaksalz. Ch. Gandon, Ingenieur der Crystal Palace District Gas Company in London, erwähnt in seiner Antrittsrede als Präsident des Gas Institute, dass er in seinem Werk den Claus'schen Process[1]) der Gewinnung von Schwefel aus dem Schwefelwasserstoff der Abgase bei der Darstellung von Ammoniumsulfat eingerichtet habe und seit längerer Zeit betreibe. Bekanntlich werden hierbei die Abgase nach sorgfältigem Kühlen, also Abscheidung des Wassergehalts, mit Luft gemischt, über glühendes Eisenoxyd geleitet; es bildet sich hierbei Schwefeldampf, welcher in längeren Kühlkammern sich absetzt, nebst Wasserdampf, so dass die Kammern einen dicken, feuchten Brei enthalten. Während einer Arbeitszeit von etwa 6 Monaten wurden 380 t Salz erzeugt und in derselben Zeit 18 t Schwefel. Der Apparat bedarf nur wenig Aufmerksamkeit und Wartung, doch muss der breiförmig erhaltene Schwefel noch geschmolzen werden, um ihn marktfähig zu machen. 18 t Schwefel auf 380 t Salz entspricht 7,74 kg Schwefel auf 100 kg Salz oder 19,34 kg auf 100 kg Ammoniak bei einem Gehalt von 24,5 % im Salz. Bei einer Verarbeitung von 10 cbm Gaswasser in 24 Stunden wie in mittleren deutschen Gasanstalten, wäre dem-

[1]) Vgl. d. Journ. 1887 No. 32 S. 1073.

nach die tägliche Ausbeute nur 24 bis 48 kg Schwefel, wahrscheinlich aber noch weniger, da die deutschen Kohlen weniger Schwefel enthalten, als die englischen. Es dürfte sich deshalb nur in grossen Anstalten eine derartige Einrichtung empfehlen.

l.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Pumpen. Berechnung und Ausführung der für die Förderung von Flüssigkeiten gebräuchlichen Maschinen von Conrad Hartmann, Docent an der technischen Hochschule zu Berlin. Berlin, Verlag von Julius Springer.

Wenn irgend, so ist es im vorliegenden Falle keine leere Redensart, wenn die Besprechung des unter obigem Titel erschienenen Buches mit den Worten beginnt, es fülle eine vorhandene Lücke in der technischen Literatur aus. Noch in keinem Werke ist es in dieser Vollständigkeit gelungen, das ganze weite Gebiet der Flüssigkeitsförderung übersichtlich darzustellen, während andererseits der streng wissenschaftliche Standpunkt des Verf. schon aus der Art der Eintheilung der hieher gehörigen Vorrichtungen, wie auch aus der entsprechenden Behandlung des Stoffes hervorgeht.

Neben den, der Vollständigkeit halber mit aufzunehmenden, Vorrichtungen zum Schöpfen und Heben der Flüssigkeiten, theilt der Verf. die zu besprechenden Flüssigkeitshebevorrichtungen erstens in solche, bei welchen auf die Flüssigkeit in dem dieselben enthaltenden Behälter ein die Widerstände der Förderung überwindender Druck ausgeübt wird (Schöpfwerke mit treibenden Flächen, Kolbenpumpen, Saugheber, Luft-, Gas- und Dampfdruckapparate); zweitens in solche, bei welchen der Flüssigkeit eine gewisse Geschwindigkeit ertheilt, und die so erzeugte lebendige Kraft der Flüssigkeit selbst zu ihrer Hebung benutzt wird (Schleuder- und Kreiselpumpen, Wasser-, Luft- und Dampfstrahlpumpen).

Naturgemäss sind es die Kolbenpumpen, deren Behandlung der räumlich bedeutendste Theil des Buches zukommt, und unter diesen selbst diejenigen mit geradlinig hin- und hergehenden Kolben. Eine reichliche Auswahl von schematischen Zeichnungen (Gerippfiguren) stellt die verschiedenartigen Anordnungen dar, worauf die Berechnung der Betriebsarbeit mit sorgfältiger Berücksichtigung aller Arten von schädlichen Widerständen folgt. Hiebei, wie auch in folgenden Abschnitten, entwickelt der Verf. die treffenden Gleichungen für viererlei Bewegungsarten des Kolbens: 1. gleichförmig beschleunigte, 2. gleichförmig verzögerte, 3. zuvor gleichförmig beschleunigte dann gleichförmig verzögerte, 4. durch Kurbelbewegung hervorgebrachte.

Es folgen sodann die Einzeltheile dieser Kolbenpumpen und zwar Cylinder, Kolben, Stopfbüchsen, Rohre und endlich Ventile, wobei die Abmessungen dieser Einzeltheile, soweit thunlich, durch theoretische Berechnung, ausserdem aber durch Erfahrungsregeln festgestellt werden. Die sauber ausgeführten Textfiguren zeigen Hauptformen ausgeführter Constructionen, unter welchen Fachgenossen wohl wenige vermissen werden. Unter den Ventilen mit Lederklappen wird z. B. nur eine Form vermisst, bei welcher die Gelenkstellen radial, die Lederklappen — 6 an der Zahl — schräg liegen, so dass der durch eine Klappenöffnung austretende Wasserstrahl, keinen der durch die anderen Oeffnungen austretenden Strahlen trifft, und gleichsam eine schraubenförmige Bewegung der Flüssigkeit nach dem Durchgang durch das Ventil sich ergibt, bei welcher der Stoss von Wasser gegen Wasser möglichst gemindert ist.

Ventilbelastung und Ventilgewicht wird im Wesentlichen auf Grundlage der Bach'schen Arbeiten berechnet.

Mit grossem Interesse wird das — allerdings nur kurze — Kapitel über Mehrförderung gelesen werden, wobei der Verf. wieder die Gleichungen für die oben genannten 4 Bewegungsarten des Kolbens entwickelt. Eine Bewegungsart, wie sie bei Feuerspritzen statt hat, bei welchen eine ziemlich gleichförmige aber rasche Bewegung beim Aufschlagen der Druckbäume auf die Puffer nahezu plötzlich innegehalten wird, ist freilich dabei nicht berücksichtigt, und gerade bei solchen Pumpen sind bedeutende Beträge von Mehrförderung beobachtet worden.

Unter den Dampfpumpen wird auch denjenigen ohne Drehbewegung und unter diesen besonders der Worthington-Pumpe und verwandten Constructionen ein beachtenswerther Abschnitt gewidmet.

Hierauf folgen die Pumpen mit schwingendem Kolben und diejenigen mit stetig sich drehenden, die Kolben ersetzenden Scheiben, Rädern, Flügeln u. s. w., die sog. Kapselräder. Dieselben sind allerdings, insbesondere in kinematischer Beziehung etwas stiefmütterlich behandelt.

Sehr beachtenswerth ist der Abschnitt über Dampfdruckpumpen und Pulsometer, sowohl in Hinsicht der Berechnungen über Leistung und Wirkungsgrad, als auch in Hinsicht der zahlreichen Ausführungsformen solcher Pumpen und der mit solchen angestellten Versuche.

Neuartig und mit grosser Sorgfalt werden die Wasserstrahlpumpen, insbesondere die stossweise wirkenden (hydraulischen Widder) behandelt, und lässt gerade die exacte Verfolgung des Kraft- und

des Druckwassers in allen bemerkenswerthen Momenten die Wirkungsweise eines solchen Apparates recht durchschauen. Leider übergeht der Verf. die hiebei so oft aufgeworfene Frage eines beim Rücklaufe des Kraftwassers entstehenden Vacuums und berücksichtigt demzufolge auch unter den die Verzögerung dieser Rücklaufsbewegung beeinflussenden Einwirkungen den Gegendruck der äusseren Atmosphäre nicht. Auch die Einrichtung von gekuppelten Widdern, welche in verschiedenen Höhen liegen, von denen ferner der untere mit dem Abwasser des oberen, beide aber in dieselbe Druckleitung arbeiten, hätte wohl Erwähnung bedurft.

Der letzte Abschnitt ist den Dampfstrahlpumpen — Injectoren — gewidmet und folgt dabei der Verf. den bekannten theoretischen Ausführungen von Grashof.

Wenn wir hiemit mit der Inhaltsangabe des vorliegenden Werkes abschliessen, so bleibt uns nur übrig, die ausserordentliche Harmonie und Einheitlichkeit in der Behandlung des theoretischen Theiles durch alle Abschnitte hindurch rühmend hervorzuheben, welche vereint mit der streng wissenschaftlichen Behandlung des gesammten vorliegenden Stoffes und den zahlreichen und sorgfältig ausgewählten Beispielen der verschiedenartigsten Flüssigkeitsförderungs-Apparate, dem Buche einen hohen Rang in unserer technischen wissenschaftlichen Literatur sichern und dasselbe auch zuverlässig zu einem beliebten Hülfsbuch beim Bau und beim Studium von Pumpen und dergleichen Apparaten machen. Wir müssen demnach in dem vorliegenden Buche eine höchst willkommene Bereicherung unserer technischen Literatur erblicken und können den Herrn Verf. zu diesem gelungenen Werke nur beglückwünschen.

Die Installation der Warmwasseranlagen von Wilhelm Beielstein jun., erschienen bei B. F. Voigt in Weimar. Dem Titel entsprechend, entrollt der Verf. ein Bild der verschiedenen Systeme zur Erzeugung und Vertheilung von Warmwasser und gibt damit eine praktische Anleitung über das Wesen und die Anordnung solcher Warmwasseranlagen. Die eigentliche Verwendung des Warmwassers ist nur insofern berücksichtigt, als dieselbe auf gewisse Anordnungen der Rohrleitungen von Einfluss ist oder mit den Eigenthümlichkeiten der Anlagen in directer Beziehung steht.

Im Kapitel I bespricht der Verf. die »Circulationsleitung«. Die Erwärmung von Wasser, welche mit Benutzung von im Hause vorhandenen, hauptsächlich anderen Zwecken dienenden Feuerungen, oder aber von besonders eingerichteten Apparaten vor sich geht, beruht bekanntlich darauf, dass das Wasser die Eigenschaft besitzt, sich bei Erhöhung der Temperatur auszudehnen und leichter zu werden. Bei + 4,08° C. besitzt das Wasser die grösste Dichtigkeit und sind 10 m Wassersäule bei dieser Temperatur = 10,003 m von 10° C. oder 10,017 m von 20° C., 10,120 m von 50° C., 10,290 m von 80° C. u. s. w. In Folge dieser Gewichtsverschiedenheit findet in jedem Behälter, der zur Wassererwärmung dient, eine beständige Strömung statt. Die Leitung, welche das Wasser aus dem Vorrathsbassin zur Erwärmungsstelle, die tiefer liegen muss, führt — die Kaltleitung — und von dieser wieder in das Bassin zurückführt — die Warmleitung, — heisst die Circulationsleitung oder kurzweg Circulation. Dieselbe soll so kurz als möglich sein und in beiden Theilen nach möglichst starkem und gleichmässig vertheiltem Gefälle vom Bassin abwärts zum Wärmeerzeuger liegen; somit die senkrechte die beste.

Als Material dient am besten das galvanisirte schmiedeiserne Rohr, mit Gewinde und Muffe verschraubt und mit Hanfumwickelung verdichtet. Wo die Rohre starker Kesselsteinbildung ausgesetzt sind, werden Kupferrohre verwendet, welche mit Flanschen angeschraubt werden; als Dichtungsmaterial dient Gummiplatte mit Hanfeinlage.

Sollten Verschraubungen angewendet werden, so geschieht dies mittels Messingsangern und Lederringdichtung. Die Befestigung der Rohre geschieht am besten mittels gusseiserner Rohrschellen und erhalten die Rohre 1 bis 2 cm Abstand von der Wand. In den meisten Fällen ist es zweckmässig und sogar nothwendig, dass die Circulationsleitung Absperrhähne erhält und werden dazu am besten Jenkin'sche Schieber-Abschlussventile, sog. Blockschieber, verwendet, die man z. B. an Küchenherden bei senkrecht gehender Circulation ca. 1,20 über der Herdplatte anbringt.

Im Kapitel II bespricht der Verf. die »Feuerungsanlagen«. Für kleinere Warmwasseranlagen, deren Zahl weit überwiegend ist, benutzt man die Küchenherde, in welche die Warmwasserheizapparate eingebaut werden. Für grosse Anlagen werden Heizapparate mit Extrafeuerung eingerichtet und finden letztere im Kapitel VII eine nähere Besprechung. Die jetzt hauptsächlich in Gebrauch befindlichen Küchenherde werden vom Verf. in Bezug auf ihren Bau einer eingehenden Erörterung unterzogen und macht derselbe darauf aufmerksam, dass der Installateur bei Anordnung eines Heizkörpers in einem Herde sein Augenmerk darauf zu richten hat, dass an der Construction des letzteren durchaus nichts geändert werde, da selbst anscheinend geringe Abweichungen oft grosse Funktionsstörungen hervorrufen.

Die Form und Grösse des Feuerraums, die Luftregulirung, die Zugänglichkeit aller Theile — was wegen der vielen Verstösse dagegen noch besonders erwähnt werden soll — der Querschnitt der Wege und Kanäle für die Heizgasse müssen nach dem Einbauen des Heizkörpers genau dieselben sein, wie vorher.

Das Kapitel III behandelt die »Wasserheizkörper«. Dieselben lassen sich alle in zwei Arten eintheilen, in Herdschlangen und Heizflaschen. Die ersteren sind aus Rohren hergestellt und bilden gewissermaassen eine Fortsetzung der Circulationsleitung in beliebig vielen Windungen innerhalb des Feuerraums und eventuell, wo dies ohne Störung geschehen kann, auch durch die Kanäle und Gänge, welche von den Feuergasen bestrichen werden.

Die Heizflaschen dagegen werden gebildet durch in vielfach verschiedener Form herstellbare grössere oder kleinere, geschlossene Behälter, in welche die Warm- und Kaltleitung der Circulation hineinmünden. Beim Bau der Herdschlangen sind folgende allgemeine Principien zu befolgen: die Kaltleitung der Circulation muss in ihrer Fortsetzung durch die Schlange bis dicht auf den Rost des Küchenherdes geführt werden, so dass also die erste Windung der Schlange im Feuerraum zu unterst liegt. Indem sich dann die folgenden Windungen auf die erste legen, kommt das Wasser, während es die steigende Schlange durchläuft, in immer höhere Temperatur, wodurch also die grösstmöglichste Regelmässigkeit und Raschheit seiner Bewegung erreicht wird. Entsprechend der Richtung des Luftzugs des Herdes wird eine Schlange rechtsgängig oder linksgängig gewunden und man lässt die Kaltleitung an der der Zugrichtung gegenüber liegenden Seite eintreten, so dass der letzte Gang der Schlange von der vollen Hitze der glühenden Feuergase bestrichen wird und dann aus dem Herde heraustritt, um sich mit der Warmleitung zu vereinigen. Die Schlangen sind nur soweit einzumauern, als zu ihrer Befestigung erforderlich ist; die Ein- und Ausführungsrohre sind in dem Herde fest zu legen; die Herdschlangen sind abnehmbar anzubringen. Dieselben werden aus Eisen- oder Kupferrohr hergestellt und erhalten die gleichen Lichtweiten wie die Circulationsleitung. Nachdem der Verf. noch die Herstellung der aus einem Stück gebogenen Schlangen behandelt hat, geht er über zu den Heizflaschen, welche er in ausführlicher Weise an der Hand von Zeichnungen beschreibt.

In dem Kapitel IV sind die »Warmwasseranlagen mit Reservoireinrichtung« in ausführlicher Weise behandelt in drei Unterabtheilungen:

a) Warmwasserreservoirs, b) Reservoiranschlüsse und c) die Gesammteinrichtung einer Reservoiranlage. Aus den beigefügten Zeichnungen ist alles Beachtenswerthe klar ersichtlich. Ebenso eingehend ist die Anlage der »Gebrauchsleitung« im Abschnitt V dargestellt.

Ein weiteres Kapitel bildet die Beschreibung der »Warmwasseranlagen mit Boilereinrichtung«. Es sind dies Warmwasseranlagen, bei welchen das kalte Wasser in allseitig geschlossene Behälterkessel, sog. Boiler, ein- und ausfliesst und zwar mit dem directen Hochdruck der Wasserleitung oder aber von einem Kaltreservoir aus, das mittels Pumpe oder auch mittels einer Hochdruckleitung gefüllt wird

Für Anlagen in Privathäusern, besonders wo Druckwasserleitung zur Verfügung steht, machen die Boilereinrichtungen den Reservoirs nicht mit Unrecht den Rang streitig. Während man den Reservoirs stets den höchsten Stand im Hause, also gewöhnlich den Dachboden anweisen muss, stellt man die Kessel am besten möglichst nahe dem Herde auf. Die kurze Circulation begünstigt die Heizung, die Wärmeschutzhülle kann viel leichter sein und die Zu- und Ablaufrohre in der Nähe des Kessels sind durch Frost gar nicht gefährdet; ferner gebraucht man bei Kesseln, welche unter directem Drucke stehen, weder Ueberlaufrohr, noch Vorreservoir, noch Schwimmerhahn.

Die Einführung des kalten Wassers muss immer seitlich geschehen, die Anzapfung für die Kaltleitung der Circulation geschieht am Boden des Boilers, diejenige für die Warmleitung ca. 50 cm über der Unterkante des Boilers und die Gebrauchsleitung tritt oben aus. Da bei direkter Verbindung eines Boilers mit dem Hochdruck einer Wasserleitung Explosionsgefahren entstehen können, muss ein Sicherheitsventil angebracht werden.

Nachdem der Verf. Boilereinrichtungen mit Hoch- und Niederdruck an der Hand von Zeichnungen eingehend beschrieben hat, geht er über zu den »Warmwasseranlagen mit Extrafeuerung«. Solche Anlagen werden gewöhnlich nur als besonders grosse Anlagen eingerichtet. Bei der grossen Leistungsfähigkeit, bis zu welcher die durch den Küchenherd oder eine ähnliche, anderen Zwecken ebenfalls dienende Feuerung geheizten Anlagen gesteigert werden können, ist der Betrieb einer besonderen Feuerung für Privathäuser als unnöthig anzusehen und wird hier nur in solchen Fällen verlangt, wo es der Luxus gestattet oder erfordert.

Die verschiedenen Arten dieser Warmwasseranlagen sind an sechs theilweise ausgeführten Einrichtungen erläutert und werden dem Praktiker die nöthigen Fingerzeige geben zur Lösung derartiger Aufgaben.

Nachdem dann der Verf. im Kapitel VIII noch die »Warmwasseranlagen mit Dampfbetrieb« einer allgemeinen Besprechung unterzogen hat, schliesst er mit der Beschreibung der für eine Warmwasserleitung so nöthigen »Wärmeschutzmittel«.

Das 97 Seiten umfassende Buch des Verf. kann den Interessenten als guter Leitfaden bei Einrichtung von Warmwasseranlagen bestens empfohlen werden. Z.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. Februar 1889.

XXVI. P. 4001. Einrichtung zur Abscheidung von Kohletheilchen aus hocherhitztem Gase. N. Pirrie in Belfast, Irland, 5 Fisherwickplace; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstrasse 13.

LXXXV. F. 3893. Verfahren und Vorrichtungen zum Verlegen von Rohren in wasserhaltigem Boden mit Benutzung der unter No. 17104 patentirten Dichtung für Muffenrohre. J. Fischer in Worms.

18. Februar 1889.

XXVI. H. 8581. Bewegliche Schutzglocke für Gasfreibrennbrenner mit Zündflamme. Horwitz und Saalfeld in Berlin SO.

— St. 2189. Neuerung an Regenerativgaslampen. Firma W. Stern & Co., Lampenfabrik in Berlin O. Holzmarktstr. 2.

LIX. R. 5001. Pumpe mit veränderlicher Fördermenge und constantem Hub. Ph. Rousseau in Paris, 1 Boulevard, St. Denis; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

21. Februar 1889.

IV. M. 5927. Vorrichtung zum Anzünden von Bergwerkslampen. (Zusatz zum Patente No. 45317.) J. Müller, Betriebsführer auf Zeche Victoria Mathias, Schacht Gustav, bei Essen a. d. Ruhr.

V. T. 2369. Verfahren, um Petroleumbohrlöcher durch Erwärmung ergiebig zu erhalten. O. Terp in Breslau, Charlottenstr. 1.

XXVI. R. 5162. Gasretortenlademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. A. Runge und Ch. Bertrand in Stolberg, Rheinland, Eschweilerstrasse 634.

XXVII L. 4858. Vorrichtung zum Reinigen der aus Russfabriken, Hüttenwerken und sonstigen Fabrikanlagen entweichenden Verbrennungsgase. A. Lindner, Apotheker in Weissenfels a. S.

XLVI. U. 570. Rotirende Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine. H. Uebel in Berlin SO., Oranienstrasse 189.

LXXXV. V. 1300. Wasserleitungsventil. H. Vossen in Köln, Unter Hutmacher 7.

Klasse:

25. Februar 1889.

XXIV. H. 8297. Feuerungsanlage für flüssige Brennstoffe. J. Hannay in Cove Castle, Grfsch. Dumbarton, und R. Doxford in Sunderland, Grfsch. Durham, Gr. Brit.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

XXXVI. A. 2002. Neuerung an Füllöfen. A. Ackermann in Grellingen, Schweiz; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLIX. L. 5196. Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Metallrohren oder Hülsen mit veränderlicher Wandstärke. W. Lorenz in Karlsruhe i. B.

Patentertheilungen.

IV. No. 46896. Halbkreisförmig gebogener Kerzenleuchter. J. Martin in Kew bei Melbourne, Fitzwilliamstreet, Prov. Victoria, Australien; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 14. August 1888 ab. M. 5972.

— No. 46898. Aufhängevorrichtung für Ziehlampen. Frau Ch. Alric, geb. Darley, und L. Newman in Paris, 29 Rue des Petites Écuries; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 23. August 1888 ab. A. 1971.

— No. 46910. Löschvorrichtung für Petroleumlampen. Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstrasse 26. Vom 15. Juli 1888 ab. W. 5528.

— No. 46928. Lampenglas. B. Schmitz in Hagen i. W., Karlstrasse. Vom 3. October 1888 ab. Sch. 5478.

— No. 46945. Löschvorrichtung für Petroleumlampen. A. Hovde in Hönefos, Norwegen; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 21. September 1888 ab. H. 8298.

XLVII. No. 46862. Selbstthätiges Flüssigkeitsablassventil bei Absperrventilen für Gase oder Dämpfe, aus denen tropfbare Flüssigkeit sich abgesondert. R. Latowski, pens. Eisenbahnmaschinenmeister in Breslau, Gräbschnerstrass 60 I. Vom 6. März 1888 ab. L. 4707.

Klasse:

XLVII. No. 46870. Kreuzschieber zur Umschaltung zweier sich kreuzender Luft- oder Gasströme. E. Catel in Bayenthal, Martinstrasse 2 B. Vom 13. Mai 1888 ab. C. 2582.

LXXXV. No. 46931. Apparat zur Vorbereitung der Wasserreinigung. (Zusatz zum Patente No. 46195.) C. Piefke in Berlin, Vor dem Stralauer Thor 38. Vom 16. October 1888 ab. P. 3922.

— No. 46946. Schieberklappe für Abzugskanäle. G. Priester in Mannheim. Vom 9. November 1888 ab. P. 3952.

— No. 46947. Als Wasserverschluss dienende, absetzende Spülvorrichtung. G. Priester in Mannheim. Vom 9. November 1888 ab. P. 3953.

IV. No. 46978. Petroleumgasbrenner. R. Nagel in Leipzig, Carlstr. 16. Vom 22. Juli 1888 ab. N. 1815.

LXXXV. No. 47014. Mischhahn für Badezwecke. A. Frenger in Charlottenburg, Krummestr. 87 II. Vom 21. Juni 1888 ab. F. 3691.

Klasse:

Patentversagungen.

XXVI. B. 8773. Apparat zur Erzeugung von Wassergas. Vom 13. September 1888.

XLIX. B. 8673. Gewindeschneidkluppe combinirt mit Rohrabschneider. Vom 30. Juli 1888.

Patenterlöschungen.

X. No. 28525. Briquettes-Abkühlungs- und Verladeapparat.

XXXVI. No. 43946. Vorrichtung zur Vorwärmung von Verbrennungsluft.

XLII. No. 30942. Bürette mit selbstthätiger Einstellung. (Zusatz zum Patente No. 27125.)

— No. 35152. Neuerung an Wassermessern.

XLVI. No. 42202. Neuerung an Gaskraftmaschinen.

XLIX. No. 44343. Steuerung für durch explodirendes Gasgemenge in Thätigkeit gesetzte Hämmer u. dergl.

LXXXV. No. 32035. Spülheber mit Wasserverschluss

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 45081 vom 27. Januar 1888. De La Hault in Brüssel, Belgien. Gasmotor mit schwingendem Cylinder für Strassenfahrzeuge. — Zum Steuern der Eintrittsventile dient eine pendelnde Stange i (Fig. 77), welche von der Daumenscheibe j auf der Kurbelwelle bewegt wird. Die Entzündung des Gasgemisches erfolgt beim Schliessen der Eintrittsventile h durch den Contact $x\,y$, welcher beim Abgleiten der beim Ventilschluss gespannten Feder x von der Nase z erzielt wird. Das Steuern der Austrittsventile geschieht durch die gegen den festen Anschlag m (Fig. 78) sich verschiebenden Ventilstangen h, wobei der Schluss der Eintritts- und Austrittsventile durch die gegen die Köpfe der Ventilstangen sich legenden Gabelfedern l (Fig. 77) oder n (Fig. 78) bewirkt wird.

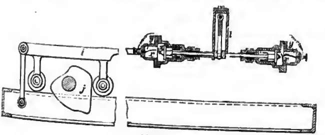


Fig. 77.

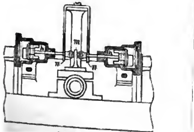


Fig. 78.

No 45177 vom 15. Februar 1888. J. Ulrich in Leipzig. Schieber für zwei- und eincylindrige Gasmaschinen. — Zur Ladung und Zündung zweier neben einander liegender Viertactgasmaschinen dient ein zwischen denselben auf einem Verbindungsstück angeordneter Drehschieber, durch dessen entsprechend angeordnete Oeffnungen die Ladung und die Zündflamme abwechselnd in jeden Cylinder übergeführt wird. Dieser Schieber kann auch zur Ladung und Zündung für eincylindrige Gasmaschinen angewendet werden.

No. 45340 vom 16. Februar 1888. Th. Heese in Berlin. Neuerung an Rohrzündern für Gas- und Petroleummaschinen. — Das Zündrohr r wird

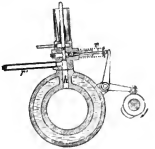


Fig. 79.

durch Ventil v während des Verdichtungshubes von Zündkanal h abgesperrt. Während derselben Zeit sollen die im Kanal b befindlichen Verbrennungsrückstände in den mit dem Cylinder stets in Verbindung bleibenden Raum r^1 gedrückt werden.

No. 45299 vom 31. Januar 1888. G. Wald und E. Rigal in Paris. Neuerung an Gaslocomotiven mit Gasentwickler. — Das Arbeitsgas

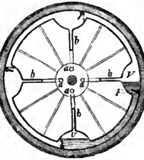


Fig. 80.

wird durch Oeffnungen a durch das jeweilig nach unten gerichtete Rohr b in den bezüglichen Hohlraum U des Rades x geleitet, um das in dem Hohlraum befindliche Quecksilber durch Klappe F in den Raum V zu drücken. Das Rad x soll sich in Folge der mit dieser Ueberleitung des Quecksilbers verbundenen Verlegung des schwersten Punctes am Radumfang umdrehen und den zugehörigen Wagen fortschaffen.

Das Arbeitsgas wird in zwei auf dem Wagen angeordneten Behältern entwickelt. Erreicht der Gasdruck in letzterem einen zu hohen Stand, so wird ein durch den Gasdruck verschobener Kolben die weitere Gasentwicklung durch Trennung der beiden Gefässe unterbrechen.

No. 45129 vom 15. Mai 1888. E. Capitaine in Berlin. Einrichtung an Oelmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Explosionsraumes bei stattfindender Drucksteigerung. — Bei Motoren,

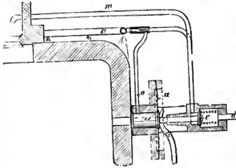


Fig. 81.

bei denen die Wandungen des Explosionsraumes nicht gekühlt werden, soll behufs Vermeidung vorzeitiger Zündungen, bei eintretender zu frühzeitiger Druckentwicklung eine selbstthätige Kühlung stattfinden, indem durch den Druck im Cylinder ein Kolben oder eine Membran vorgetrieben wird, so dass entweder durch Oeffnen des Ventils c die Wasserleitung von d durch w geleitet wird oder mittels der durch o gehenden Gase im Rohr v durch Injector Wasser angesaugt wird.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 44401 vom 27. November 1887. O. Wagner in Gera-Untermhaus. Gewindeschneidkluppe mit vier Schneidbacken. — Von den Backen die-

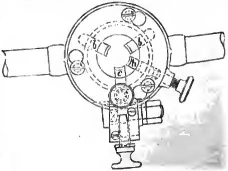


Fig. 82.

nen die beiden feststehenden Schneidbacken b und b^1 mit der verstellbaren Backe c zum Ausschneiden des Gewindes beim einmaligen Durchgange des Arbeitsstückes zwischen denselben, während die vierte Backe h das Ausschneiden des Gewindes

bis an das Ende des von jenen Backen vorgeschnittenen Gewindes bewirkt.

No. 44642 vom 20. Januar 1888. Ch. Hahn in Berlin. Gewindeschneidkluppe. — Bei

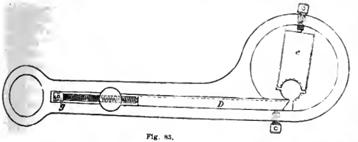


Fig. 83.

dieser Kluppe erfolgt das Schneiden des Gewindes durch das längsseitig geriffelte und mittels der Schraube g einstellbare Messer D. Die Backe e dient nur zur Führung des Arbeitsstückes.

No. 44658 vom 17. December 1887. H. Borchert in Berlin. Doppeltwirkende Bohrknarre.

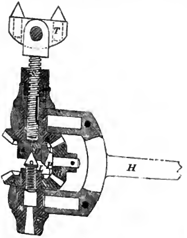


Fig. 84.

Die Bohrknarre ist charakterisirt durch die mittels eines Balanciers T gegen das Widerlager zu stützende und feststehende Schraubenspindel S und die mit der Schraubenmutter U und dem Zapfen P verbundene Hülse O, gegen welche sich die eigentliche Bohrspindel K stützt, die ihrerseits mittels zweier Sperrräder und der drei Zahnräder $Q\ R\ I$ von dem hin- und herbewegten Hebel H in continuirliche Drehung versetzt wird.

No. 44672 vom 23. Februar 1888. F. Butzke in Berlin. Löthlampe. — Bei dieser Lampe ist das Vergasungsrohr für den in dem Behälter a enthaltenen flüchtigen Kohlenwasserstoff derart angeordnet, dass es von den aus der Gasausströmungsöffnung entweichenden brennenden Gasen unmittelbar getroffen, dadurch stark erhitzt und der Brennstoff, völlig vergast, in den durch Rohr c von dem Behälter a ganz abgeschlossenen, regulirbaren Ausströmungskanal des Mund-

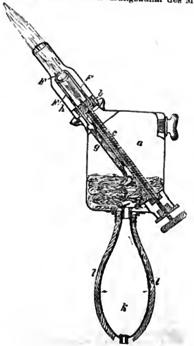


Fig. 85.

stückes b geführt wird. Der Griff des Apparates ist zu einem Gebläse ausgebildet, welches aus einem, zwischen den im Scharnier beweglichen schalenförmigen Hälften des Griffes l liegenden, elastischen Ball k mit Saug- und Druckventil besteht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Eisenbahnwagenbeleuchtung.) Ueber den Stand und Fortgang in den Einrichtungen zur Fettgasbeleuchtung der Wagen der preussischen Staatsbahnverwaltung wird mitgetheilt, dass seit 1884 in fünf Theilposten M. 2300000 behufs Einrichtung zur Gasbeleuchtung der Wagen zur Verfügung gestellt wurden. Aus diesen Mitteln sind bisher 14 Fettgasanstalten erbaut und drei weitere in Angriff genommen, 2614 Personenwagen, 639 Gepäckwagen und 2 Trajectboote werden bis jetzt mit Gas beleuchtet. Die bis jetzt erwachsenen Kosten belaufen sich auf M. 1914923.

Berlin. (Unfallausstellung.) Die städtischen Collegien haben auf Antrag des Magistrats beschlossen, dass dem Vorstande der im laufenden Jahre stattfindenden »Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung« zu den Kosten des Unternehmens ein Beitrag von M. 100000 aus den Mitteln des Etats von 1889/90 überwiesen werde unter der Bedingung der Rückzahlung, soweit die Erträge der Ausstellung nach Deckung aller eigenen Kosten und Ausgaben ohne Inanspruchnahme der Garantiefonds die Mittel dazu bieten, dabei aber die Erwartung auszusprechen, dass der Vorstand der Ausstellung, resp. der geschäftsführende Ausschuss durch Cooptation einiger Mitglieder der städtischen Behörden werde verstärkt werden.

Budapest. (Wasserwerk.) Wir haben in früheren Nummern[1]) über den Ausfall der von der Stadt ausgeschriebenen Concurrenz betreffs des Wasserwerkes Mittheilungen gebracht. Der Baurath hat nun das Sitzungsprotocoll, in welchem die Gutachten der Preisrichter über die eingegangenen Wasserwerksprojecte mitgetheilt sind, veröffentlicht und wir theilen daraus diejenigen Stellen mit, welche sich auf die von den mit den beiden ersten Preisen ausgezeichneten Ingenieuren E. Grahn (Coblenz) und W. Lindley (Frankfurt a. M.) beziehen. Der Wortlaut der Gutachten ist wie folgt:

Die genaue Prüfung und Vergleichung der hiernach zur engeren Wahl kommenden Concurrenzarbeiten der Herren Grahn und Lindley ergab, dass Beide den Bedingungen des Programms entsprechen, und dass ihre Projecte die gegebene Aufgabe mit erschöpfender Gründlichkeit, mit Anwendung guter und richtig berechneter Constructionen und mit Wahrnehmung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der künstlichen Wasserversorgung von Städten zur Lösung bringen.

Ebenfalls findet die Jury keinen Grund, in die Zulänglichkeit und Genauigkeit der Kostenanschläge Zweifel zu setzen. Um aber in dieser Beziehung einen richtigen Vergleich anstellen zu können, dürften von der auf fl. 6800000 ausgewiesenen Endsumme des Lindley'schen Anschlages fl. 720000 für die Vertheilungsrohre im Innern der Stadt, welche er zur Befriedigung des Bedarfes bei späterer Vergrösserung projectirt hat, deren Voranschlag aber in dem Programm nicht vorgeschrieben worden war, in Abzug zu bringen sein; wogegen bei dem Grahn'schen Project der von Lindley für Bauleitung und Bureaukosten am Schlusse seines Anschlages separat ausgeworfene Posten von fl. 300000 zugesetzt werden müsste.

Legt man nun die Grahn'sche Variante des Wasserwerks auf dem Pester (linken) Donauufer, welche in Bezug auf das Vertheilungsnetz dem Lindley'schen Projecte am nächsten kommt, zu Grunde, so hat man für den Grahn'schen Kostenanschlag fl. 5325600 + 300000 = fl. 5625600, während der Lindley'sche Anschlag nach dem Vorhergesagten mit fl. 6080000 abschliessen würde.

Die jährlichen Betriebskosten hat Lindley für die programmmässige Vorhaltung von pro maximo 80000 cbm Wasser pro Tag auf fl. 275000 veranschlagt; hierin ist die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals nicht enthalten. Dem gegenüber hat Grahn für seine zur Vergleichung heranzuziehende Variante eines Wasserwerkes auf dem Pester Ufer die Betriebskosten einschliesslich der Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals ausgeworfen mit fl. 622424. Man muss also, um zu einer richtigen Vergleichung zu gelangen, von dieser Summe die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals abziehen, wodurch sich die vorstehende Summe auf rund fl. 300000 reducirt. Hingegen stellen sich die eigentlichen Betriebsausgaben nach Grahn'scher detaillirter Aufstellung auf rund fl. 230000. Nimmt man das Mittel zwischen diesen beiden Summen mit fl. 265000, so könnte nach der Ansicht der Jury diese Summe als Ausdruck der wirklichen Betriebskosten für das Grahn'sche Project angesehen werden, woraus erhellt, dass ein nennenswerther Unterschied zwischen den Projecten der Herren Grahn und Lindley in den Betriebskosten nicht besteht. In dem Lindley'schen Project wird das Wasser direct aus der Donau geschöpft und in die Klärbassins auf der Altofner Insel gehoben, aus welchen es auf die dort gelegenen Filterbassins gelangt. Im Gegensatz zu den übrigen Projecten erfolgt gleich hier eine Trennung der Anlagen, indem das auf der Insel filtrirte Wasser durch einen in die Tegelschichte des Donaubettes getriebenen Tunnel auf Ausgleichungsreservoire auf die Pester

[1]) D. Journ. 1889 No. 3 S. 112 u. No. 4 S. 148.

Seite fliessen soll. Auf dieser Seite sollen die Vertheilungsmaschinen — welche die Versorgung der Stadt direct bewirken und das überschüssige Wasser des Nachtbetriebes in die Hochreservoire heben — aufgestellt werden. Die Trennung der Hauptwerke in zwei, durch den Donaustrom von einander entfernte Anlagen — die Kreuzung der Donau mittels eines Tunnels, welcher einer — wenn auch sehr geringen Spannung von innen ausgesetzt wird, die Verkürzung der Leitungsrohre zwischen den Förderungsanlagen und den Hochreservoiren, sowie die grosse Verkürzung der Länge der unter Druck wirkenden Vertheilungsrohre sind die charakteristischen Merkmale des Projectes. Dieselben zielen auf eine Herabminderung der Anlagekosten auf ein Minimum hin; — dagegen veranlassen die ebenfalls charakteristischen gemauerten und überwölbten Klärbassins eine so hohe Ausgabe, dass die Kapitalsersparnisse der vorhin erwähnten Anordnungen in einem nicht geringen Maasse vermindert werden.

Die Details der Anlagen sind mit grosser Sachkenntniss den neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Wasserversorgung von Städten gemäss ausgearbeitet und erklärt; namentlich ist im grössern Detail die Anpassung der Vertheilungsrohre in den Strassen zu den wechselnden Bedürfnissen der Erweiterung der Stadt angegeben und durch die Pläne dargestellt. In den Klärbassins soll die Ausscheidung der Sinkstoffe dadurch bewirkt werden, dass das Wasser mit einer sehr geringen Geschwindigkeit von dem Eintritt bis zum Austrittsende sich bewegt, und diese Strecke in 15 Stunden zurücklegt. Eine absolute Ruhe ist bei der getroffenen Anordnung ausgeschlossen.

Die Jury vermag bei voller Anerkennung der Vorsichtsmaassregeln, welche in dem Projecte zur Erreichung des angestrebten Zieles vorgesehen sind, nicht die Ueberzeugung zu gewinnen, dass dieselben sich so wirkungsvoll erweisen würden, als die Anwendung des bewährten Princips einer Periode der absoluten Ruhe. Ausserdem herrscht die Ansicht: dass die hohen Anlagekosten im Vergleiche zu dem angestrebten Nutzen sich nicht rechtfertigen liessen. Die Filter sollen im Maximum 2,4 cbm und im Durchschnitt 2,075 cbm pro 24 Stunden liefern, eine Leistung, welche als angemessen erachtet wurde. Die Grösse derselben gestattet eine schnelle Reinigung. Eine angemessene Reserve, sowie eine wirksame Vorrichtung zur Regulirung der zeiteinheitlichen Leistung pro Quadratmeter Sandfläche war vorgesehen. Es wird doch erachtet: dass eine sichere und ebenso wirksame Vorrichtung zu diesem Zwecke — welche dem filtrirten Wasser gleichzeitig vollen Schutz gegen Verunreinigung gewährt — hätte in Vorschlag gebracht werden können. Der Vorschlag, die Förderanlagen auf dem den Gewinnungs- und Reinigungsanlagen gegenüberliegenden Ufer der Donau auszuführen, schien der Jury deshalb bedenklich, weil dadurch die Einheitlichkeit des Werkes verloren geht und die Leitungs- und Personalkosten erhöht werden. Wenn die Jury auch nicht in Zweifel zog, dass der vorgesehene Tunnel durch die feste Tegelschichte des Donaubettes mit verhältnissmässig geringen Kosten ausführbar ist, erblickte sie darin doch eine Minderung der Sicherheit des Werkes, da Undichtigkeiten des Tunnels nicht ausgeschlossen sind und eine Erkenntniss des Schadens sehr schwer, — sowie eine Ergänzung ohne völligen Stillstand des Werkes oder Einbusse des Vortheiles der Filteranlagen unmöglich sein würde. Die Gefahr konnte allerdings durch Vergrösserung des Tunnels und Leitung des Wassers durch denselben in Rohren vermieden werden.

Herr **Grahn** hat die Pumpanlage für das Rohwasser und für das Druckwasser mit den Anlagen zur Qualitätsbehandlung des Wassers (Vorreinigung und künstliche Filtration) örtlich vereinigt, was für den Betrieb des Werkes vortheilhaft erscheinen muss. Für die Vorreinigung projectirt er in erster Linie geräumige Ablagerungsbassins, deren tiefster Wasserstand 2 m über dem Filterniveau liegt, so dass das Wasser nach einer angemessenen Zeit völliger Ruhe auf die Filter um 2 m abgelassen werden kann, während die unter diesem Niveau verbleibenden tieferen Wasserschichten mit den Sedimenten periodisch in den untern Lauf der Donau entleert werden.

In zweiter Linie hat Herr **Grahn** an Stelle dieser Vorreinigung eine Vorreinigung durch Entnehmen des Wassers aus Grundbrunnen gezeichnet und veranschlagt.

Doch hat die Jury, welche das Project der Klärbassins in der vorgetragenen Weise für durchaus zweckmässig anerkennt, keine Veranlassung, eine Entnahme aus Pumpbrunnen ernstlich in Betracht zu ziehen, hält vielmehr diese Anordnung der Vorreinigung für nicht genügend verlässlich mit Bezug auf die dauernde Ergiebigkeit der Wasserentnahme und könnte eine derartige Gewinnung nur dann empfehlen, wenn durch eingehende und andauernde Untersuchungen die Gewissheit gewonnen würde, die vorgeschriebene Menge des Wassers auch auf diesem Wege dauernd gewinnen zu können.

Es ist deshalb für die Entscheidung der Jury nur das Project mit Ablagerungsbassins zu Grunde gelegt worden.

In Bezug auf die Filtration und die Maschinenanlagen finden sich keine Varianten in dem Projecte des Herrn **Grahn**. Diese Anlagen sind

ebenso wie das Schöpfwerk aus der Donau und die Ablagerungsbassins erschöpfend bearbeitet und gehen weder in ihrer Anordnung und Dimensionirung, noch in ihren sorgfältig durchdachten und vorgetragenen Detaileinrichtungen und Constructionen zu Bedenken Veranlassung. Insbesondere ist auch die von ihm vorgesehene Leistung der Filtration von 2,5 cbm Wasser per Quadratmeter Filterfläche in 24 Stunden angemessen gewählt. Der Verf. gibt eine Anzahl von Varianten in Bezug auf die Auswahl des Terrains, welche genauer zu prüfen waren. Er projectirt das Werk am rechten (Altofner) Donauufer, entweder auf der Altofner Insel, oder zum Theile auf derselben, zum Theile an der anderen Seite des kleinen Donau-Armes auf dem festen Altofner Ufer oder ganz auf dem letzteren.

In allen diesen Fällen leitet er das filtrirte Wasser zunächst in ein Hochreservoir (Blocksberg oder Josefsberg), von wo das Vertheilungsrohrnetz beginnt. Bei der Wahl des Blocksberges wurden die Ablaufsrohre aus dem Hochreservoir nach der Pester Seite naturgemäss über die im Preisausschreiben vorgesehene projectirte Donaubrücke nach dem Hauptzollamte geführt. Bei der Wahl des Josefsberges projectirte der Verf. den Ablauf durch ein an der Südspitze der Margaretheninsel in das Donaubett einzulegendes schmiedeeisernes Rohrsystem. Gegen diese verschiedenen Anordnungen sind keine principiellen Bedenken zu erheben, vielmehr sind in allen diesen Varianten die Schöpfstellen des Wassers, die Auswahl des Terrains für die Anlagen des Werkes und der Grundgedanke der Vermittlung der städtischen Versorgung durch ein Hochreservoir auf den in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stehenden Höhen der örtlichen Lage von Budapest angemessen und durchaus programmgemäss.

Im Vergleich erscheint die Anordnung des Ablagerungs- und Filtrationswerkes auf dem Altofner Ufer am besten gelungen; auch ist es ein Vortheil, dass das Terrain hier um 1 bis 2 m höher über Null liegt als die Altofner Insel, so dass es hier möglich wäre, die Ablagerungs- und Filterbassins ohne Kostenzuwachs etwas höher anzulegen, wodurch die Entwässerung derselben auch bei höheren Donauwasserständen ohne künstliche Auspumpung bestens gewährleistet würde. Auf die Pumpkosten würde diese höhere Lage keinen erhöhten Einfluss haben, da die Pumphöhe für das Reinwasser um ebenso viel vermindert wird, als sie für das Rohwasser zunimmt. Die Lage des Hochreservoirs würde auf dem Josefsberge eine sehr günstige sein, da derselbe den Stadttheilen des linken Donauufers, welche in ihrer Entwicklung nach Norden fortschreiten, centraler gegenüber liegt, als der Blocksberg. Doch vermag die Jury eine Durchführung von Druckrohren durch das Flussbett der Donau, selbst wenn die Ausführung mit Sicherheit bewirkt werden könnte, nicht als für die Sicherheit der Versorgung einer so grossen Stadt genügend anzuerkennen und gibt deshalb der Ueberführung derselben über eine Donaubrücke, und folglich dem entsprechenden Projecte des Verf. mit einem Hochreservoir auf dem Blocksberg den Vorzug.

Eine besonders bemerkenswerthe — in dem Vorstehenden noch nicht berührte Variante aber — deren Grundidee der Verf. auf den Seiten 176 bis 181 seines Berichtes bei den gegebenen Verhältnissen als die zweckmässigste bezeichnet — bietet derselbe auf seiner letzten Zeichnungsvorlage Blatt XXV — indem er hier zur Vermeidung eines Flussüberganges nach dem bei weitem grösseren linksufrigen Versorgungsgebiete der Stadt Budapest das gesammte Wasserwerk, inclusive der Schöpfanlage auf das linke Ufer neben dem Winterhafen, mit einer Schöpfstelle auf der »Neupester-Insel«, verlegt.

Wenn auch die in der Zeichnungsvorlage projectirte Entnahme des Wassers aus dem Winterhafen der Unreinigkeit des Wassers wegen unzulässig ist und das für die Filtrations- und Maschinenanlagen von ihm in Aussicht genommene Terrain wegen der günstigen Situation desselben für Schiffswerften nicht richtig gewählt erscheint, — so ist doch der von dem Verf. angeregte Grundgedanke sehr beachtenswerth und würde völlig gewahrt bleiben, wenn man — wie es der Jury wohl möglich erscheint — die Schöpfstelle an den freien Donaustrom, und die gesammte Anlage an eine Stelle unterhalb des gewählten Terrains oder oberhalb des Marktes Neuvest verlegen würde. Der Verf. selbst bezeichnet die von ihm auf Blatt XXV ersichtlich gemachte Lösung nur als ein Schema und geht von dem Gesichtspunkte aus, dass die Verlegung der Schöpfstelle und der Anlagen auf einen andern für die lokalen Verhältnisse eventuell besser passenden Platz am linken Donauufer keine Schwierigkeit bieten dürfte, welche Ansicht die Jury nach dem Vorstehenden theilt.

In Erwägung aller Umstände erkennt die Jury mit Stimmenmehrheit den ersten Preis von M. 15000 der von Herrn E. Grahn in Koblenz verfassten, unter der Devise »Satis atque purum« eingereichten Concurrenzarbeit, und mit Einstimmigkeit den zweiten Preis von M. 8000 der von Herrn W. H. Lindley in Frankfurt a/M. verfassten Concurrenzarbeit zu.

Geschlossen am 19. Jänner 1889. Folgen die Unterschriften: Baron Béla Lipthay, Präses der Jury, Gustav Laudau, Sectionsrath im Com-

municationsministerium. Ludwig Lechner, Oberingenieur und Baudirector der Hauptstadt Budapest. Dr. Vincenz Wartha, Professor am Polytechnikum. Henry Gill, F. Andreas Meyer, Emerich Rupp, Schriftführer. Oskar Szkalla, Schriftführer.

Duisburg. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht über das Jahr 1887/88 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der Abonnenten betrug am Schlusse des Jahres 1887/88 für den Haushalt 2540, nach Wassermessern 125, für Bauzwecke 23, zusammen 2688.

Zur Erhebung des Wasserzinses waren angemeldet 22087 Wohnräume, 272 Badewannen, 357 Closets, 77 Pissoire, 37 lfd. m Pissoirstände, 144 Pferde, 16 lfd. m Pferdeständе, 49 Rinder, 39 Wagen, 440 qm Treibhäuser, 291478 qm Gärten und Höfe, 74 Springbrunnen, 2799,5 lfd. m Hausfronten, 66 Spülfässer und Kühlapparate, 63 Bierpressionen, 6 Wasserstrahlpumpen, 6 Riesel- und selbstthätige Sprengvorrichtungen.

Die Wasserförderung betrug 2697540 cbm.

Der Gesammtkohlenverbrauch betrug 1260,1 t. Um 100 cbm Wasser in die Hochbassins (60 m hoch) zu fördern, wurden (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs) 46,60 kg Kohlen verbraucht.

Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohle betrug durchschnittlich 145198 kg-m.

Pro Stunde und Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch 1,625 kg.

Durchschnittlich wurde mit den Kohlen eine 10,3 fache Verdampfung erzielt (bei einer Temperatur des Speisewassers von ca. 35° C.).

Die Wasserabgabe betrug

		der Gesammtabgabe
nach Wassermessern	1094222 cbm	= 40,6%
zu öffentlichen Zwecken und Verlust	49000 »	= 1,8%
für Hausbedarf	1291415 »	= 47,9%
an die Stadt Ruhrort	262903 »	= 9,7%
Zusammen	2697540 cbm	= 100%

Die Zunahme des Wasserconsums beträgt 256505 cbm = 10,5%.

Die grösste Tagesabgabe fand statt am 29. Juli mit 11780 cbm = 0,43% der Jahresabgabe, die geringste mit 3784 cbm = 0,14% der Jahresabgabe, durchschnittlich wurden täglich abgegeben 7369 cbm gegen 6680 cbm im Vorjahre.

Der Gesammtconsum auf die ganze Bevölkerung (50246 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 149 l.

Pro Tag und Kopf der eigentlichen Consumenten (12,03 Personen auf einen Anschluss gerechnet) und unter Berücksichtigung des Consums nur für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken etc. (1340415 cbm) erhält man einen Wasserverbrauch von 122 l.

Ueber die finanziellen Ergebnisse gibt folgende Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen, berechnet auf 1 cbm Wasser, Aufschluss.

Ausgaben.

Für Kohlen	0,346 Pf.
» Beleuchtung, Schmier- und Putzmaterialien	0,121 »
Für Löhne	0,258 »
» Gehälte	0,134 »
» Unterhaltung der Anlagen	0,233 »
» Handlungsunkosten	0,083 »
An Betriebsausgaben zusammen	1,175 Pf.
Für Zinsen	1,685 »
» Abschreibungen	1,497 »
An Ueberschuss	2,127 »
Summa der Ausgaben	6,484 Pf.

Einnahmen.

Für Wasser	5,910 Pf.
» Privatanlagen	0,415 »
An Messermiethe	0,139 »
» Diversen	0,020 »
Summa der Einnahmen	6,484 Pf.

Das Resultat der Analysen des Ruhrwassers und des Wassers aus den Wasserleitungsbrunnen am 22. März 1888 ist pro Liter wie folgt:

	Brunnen	Ruhr
Abdampfrückstand	110,0 mg	115,0 mg
Kalk	27,5 »	33,6 »
Magnesia	13,0 »	12,2 »
Chlor	16,5 »	17,8 »
Schwefelsäure	19,6 »	24,7 »
Organische Substanzen	Spur	Spur
Kohlensäure (freie)	8,0 mg	7,5 mg
Salpetrige Säure	Spur	Spur
Salpetersäure	Spur	Spur
Ammoniak	fehlt	fehlt
Schwefelwasserstoff	fehlt	fehlt
Härte (nach deutscher Skala)	3,5°	3,5°
Eisenoxyd	Spur	Spur

Hof. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Nach dem Geschäftsabschluss wird im abgelaufenen Jahr 1888 die gleiche Dividende wie im Vorjahr (38⅓%) ausgezahlt werden.

Johanngeorgenstadt. (Wasserleitung.) Der Gemeinderath hat sich veranlasst gesehen, wegen öfteren Wassermangels Erhebungen anzustellen, wie diesem Uebelstand abzuhelfen. In Folge dessen hat Herr Ingenieur Hartung aus Cainsdorf ein Gutachten abgegeben, in welchem ausgeführt wird, dass der Stadt durch den Bergbau genügend Wasser zur Verfügung stehe, und es benöthige nur,

die Zuleitung desselben zu verbessern und für aussergewöhnliche Nothfälle einen ungefähr 1000 cbm haltenden Wasserbehälter oberhalb der Stadt zu erbauen. Es sei überflüssig, noch das Wasser des 5 km entfernt liegenden kleinen Kranichsees (Hochmoor) zuzuleiten, da die zur Verfügung stehenden Stolinwasser den Bedarf deckten. Zur Zeit zählt die Stadt 5000 Einwohner, und wird pro Kopf und Tag ein Verbrauch von 100 l angenommen, so würde sich derselbe auf täglich 500 cbm stellen und bei verdoppelter Einwohnerzahl 1000 cbm. Trotzdem nun Johanngeorgenstadt kein natürliches Quellengebiet besitzt, so ist die Stadt auf absehbare Zeiten vor Wassermangel geschützt, da die künstlichen Wasserläufe täglich gegen 1700 cbm gutes Trinkwasser liefern.

Köppenik. (Gasanstalt.) Wie uns mitgetheilt wird, hat der Magistrat mit der Firma Budde und Göde in Berlin einen Vertrag abgeschlossen, wonach die Firma sich verpflichtet, dort eine Gasanstalt zu erbauen, welche bereits im Herbst d. J. in Betrieb gesetzt werden soll.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Dem XXII. Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft für die am 16. März bevorstehende Generalversammlung sind die nachstehenden allgemeinen Bemerkungen über die Lage des Geschäftes vorausgeschickt. Der mit der Befestigung politisch friedlicher Stimmung im Laufe des verflossenen Jahres hervorgetretene sichtbare Aufschwung auf fast allen Gebieten des geschäftlichen Lebens hat auch auf das Unternehmen der Thüringer Gasgesellschaft seinen segenbringenden Einfluss ausgeübt. Daher sind es denn auch zumeist nur günstige Resultate, über welche wir diesmal zu berichten haben. Betriebsumfang wie Umsatz erfuhren erhebliche Ausdehnungen. Die Gasproduction der von uns bewirthschafteten 22 Gaswerke steigerte sich im vorigen Jahre um nicht weniger als 841060 Cubikmeter oder um 13,34%, während die Einnahme aus dem Gasverkaufe, einschliesslich des Selbstverbrauchs, ein Mehr von M. 98008,80 gegen 1887 zuführte. — Einen relativ gleich grossen Schritt nach vorwärts hat unser Unternehmen seit seinem Bestehen noch nicht gethan! Von unseren sämmtlichen Etablissements erlitt nur eine Anstalt (Egeln) einen mässigen Rückgang in der Gasabgabe, dessen Ursache in früher dargelegten lokalgeschäftlichen Umständen liegt, der indess in der Zukunft voraussichtlich nach und nach Ausgleich finden wird; im Uebrigen registriren alle Werke Productionszunahmen, welche sich gegen das Vorjahr in den Grenzen von 1,58% bis zur ansehnlichen Höhe von 28,90% bewegen.

Die Steigerung des Gesammtconsums an Gas beziffert sich gegen den von 1887 auf 13,46%.

Stellen wir die Gasabgabe der letzten beiden Betriebsjahre nach der Verwendungsweise in Vergleich, so ergibt sich, dass die Zunahme in 1888 bei der Strassenbeleuchtung 18,04%, bei der Privatbeleuchtung und dem Consum öffentlicher Gebäude 7,65%, beim Verbrauche zu technischen Zwecken 47,46% betragen hat. Es erhellt hieraus die erfreuliche Thatsache nicht allein eines allgemeinen Mehrverbrauchs an Gas, sondern auch, dass Gewerbe und Industrie sich dasselbe fortschreitend zu ihren betrieblichen Zwecken nutzbar machen. Das Gas spielt, wie obige Zahlen ferner darthun, keineswegs mehr die einseitige Rolle als Beleuchtungsmaterial.

Es liegt im wohlverstandenen Interesse unseres Unternehmens, den Gaspreis so billig zu stellen, wie die lokalen Verhältnisse und die besonderen Bedingungen der mit den Städten und Ortschaften geschlossenen Beleuchtungsverträge es nur irgend zulassen. Auch im verflossenen Jahre liessen wir an mehreren Orten neben einigen contractlichen zumeist freiwillige Preisreductionen eintreten. Die durchschnittliche Einnahme aus einem Cubikmeter Gas ermässigte sich dadurch gegen 1887 um 0,52 Pf. Auf den Gesammtconsum berechnet, macht das pro 1888 allein schon einen Einnahmeausfall von M. 35760,44 aus. Damit ist zum Theil auch zugleich die Erklärung gegeben dafür, dass das Mehrerträgniss aus den Anstaltsbetrieben nicht im gleichen Verhältniss zur Mehreinnahme aus dem Gasverkaufe stehen kann, während zum anderen Theile weitere wirthschaftliche Factoren eine Verschiebung dieses Verhältnisses von Jahr zu Jahr herbeizuführen pflegen.

Die Kohlen stellten sich im verflossenen Jahre gegen früher zwar um ein Geringes im Einkaufe höher, das Plus der Ausgabe auf diesem Titel fand aber Ausgleich durch gute Verwerthung der Nebenproducte aller Art. Die seit mehreren Jahren recht gedrückten Theerpreise zeigen seit dem Herbste entschieden steigende Tendenz. Auch der Werkstattbetrieb in Verbindung mit den Magazinverkäufen führte dem Erträgnisse wieder einen schätzenswerthen Theil zu. Einige unserer Anstaltsverwaltungen haben durch Uebernahme von Wasserleitungen und andere in unser Fach nicht direct einschlagende Ausführungen den Gewinn nach dieser Richtung hin gut aufzubessern verstanden.

Das Zusammenwirken aller günstigen Umstände brachte eine Erhöhung des Bruttoüberschusses aus dem Betriebe der Anstalten um M. 44375,20 oder um 7,40% gegen 1887 zu Wege. Wenn gleichwohl keine höhere Dividende, als solche nunmehr seit sieben Jahren gleichmässig gewährt wurde, das sind 8%, für das abgelaufene

Geschäftsjahr proponirt werden, und zwar sowohl für die Prioritätsstammactien wie für die Stammactien, so leitet die Verwaltung hierbei lediglich die Rücksicht auf die fernere Consolidirung des Unternehmens, damit dasselbe insbesondere auch im Stande sei, etwaige Ausfälle, welche sich aus dem Erlöschen von Beleuchtungsverträgen und resp. Rohrlegungsprivilegien und sonstigen Einwirkungen mit der Zeit ergeben möchten, ohne Schmälerung der künftigen Dividenden so weit und so lange als möglich zu ertragen.

Von solchen Anschauungen geleitet, wurde dem Dispositionsfonds der ansehnliche Betrag von M. 75000 überwiesen, nachdem auch das Abschreibungs- wie das Reservefondsconto in ausreichender, bzw. vorgeschriebener Weise bedacht worden sind. Der Reservefonds hat damit seine gesetzlich bestimmte Höhe von 10% des Actien-Kapitals erreicht.

Die Summe der bisherigen Rücklagen beziffert sich auf M. 1504784,40 = 37,61% vom Kapitale der begebenen Actien. Der Beamtenpensionskasse wurde ein ausserordentlicher Zuschuss von M. 3000 zugewendet.

Die Direction spricht schliesslich den Gesellschaftsbeamten für ihren Pflichteifer und ihre Tüchtigkeit die volle Anerkennung und Befriedigung aus.

Ueber das Verhältniss zur elektrischen Beleuchtung spricht sich der Bericht wie folgt aus. Von der Concurrenz des elektrischen Lichtes erlitten nur wenige unserer Werke eine directe Einbusse an Consumenten; indirect schaffte uns das elektrische Licht mehr an Gasconsum zurück, als wir durch dasselbe verloren. Die Steigerung im allgemeinen Lichtbedürfniss durch das Auftreten der elektrischen Beleuchtung bezeugen die statistischen Notizen über die Beleuchtung der Hauptstadt des Deutschen Reiches wieder in einer geradezu auffallenden Weise. Dort, wo sich bereits vier elektrische Centralstationen etablirten, die ihr Licht in mehr als 30000 Flammen zur Strassen- wie zur Privatbeleuchtung strahlen lassen, stieg der Gasconsum von 1883/84 bis 1887/88, also seit der praktischen Einführung der elektrischen Beleuchtung, um nicht weniger als ca. 16 Mill. Cubikmeter, das ist um ein Quantum, welches höher ist, als z. B. in Leipzig der gesammte Jahresgasverbrauch.

Die Pachtung der Gasanstalt zu Neustadt a. d. Haide wurde mit Ende des verflossenen Jahres aufgegeben. Der mit der Stadt geschlossene Pachtvertrag hatte bekanntlich bereits vor ca. 2½ Jahren seine Endschaft erreicht, und nur auf dringendes Ersuchen des Magistrates geschah es, dass die Gesellschaft die Bewirthschaftung der Anstalt bis jetzt fortführte. Der Abgang des Neustädter Geschäftes wird für das Unternehmen so gut wie bedeutungslos sein, wenn man erwägt, dass dasselbe (vom Erträgniss ganz abgesehen) an dem gesammten Betriebsumfange nur in dem höchst bescheidenen Verhältniss von 1 zu 241 theilnahm.

Dagegen wurde der Beleuchtungsbezirk der Gasanstalt zu Sellerhausen erweitert, indem dieselbe auf Grund eines mit der Gemeinde Schönefeld geschlossenen Vertrages fortan auch diesen Vorort Leipzigs mit Gas zu versorgen hat. Die betreffende Rohrverlegung ward im Herbste vorigen Jahres bereits vollendet. Der Vertrag sichert der Gesellschaft das ausschliessliche Recht zur Rohrleitung in den Strassen daselbst bis zum Jahre 1908.

Ferner wurde mit der Stadt Oederan eine wesentliche Abänderung des dortigen Beleuchtungsvertrages vereinbart. Nach der bisherigen contractlichen Bestimmung konnte die Stadt die Gasanstalt Oederan zu einer gewissen Zeit ankaufen. Da dieser Umstand aber die Entschliessungen auf zeitgemässe Preisstellung für den Gasverbrauch beeinträchtigen musste, so leistete die Stadt auf jenes Ankaufsrecht Verzicht gegen das Zugeständniss von Gaspreisreductionen und von Aufstellung einiger Gaslaternen an Stelle bisheriger Oellampen.

Endlich hat auch die Stadt Schönebeck über die Fortführung des Gasgeschäftes daselbst sich mit der Gesellschaft verständigt und zwar dahin, dass sie der Gesellschaft das Rohrverlegungsprivilegium zunächst um 15 Jahre verlängerte und dass sie sich den Ankauf des Schönebecker Gasunternehmens nach Beendigung der neuen Contractsperiode zum Schätzungswerthe vorbehielt. Mit dem Inkrafttreten des neuen Vertrages verbindet sich für die Gesellschaft die Aufgabe der Ausführung eines Um- und Vergrösserungsbaues der Schönebecker Gasanstalt. Die alte unvortheilhaft construirte, im Jahre 1868 käuflich erstandene Anlage ist total ausgenutzt und genügt schlechterdings nicht mehr den gestellten Anforderungen. Das Project für den Vergrösserungsbau fand bereits behördliche Genehmigung. Das Werk wird auf eine jährliche Leistungsfähigkeit von 500000 resp. 800000 cbm angelegt. Der Bau soll im Frühjahr beginnen und bis auf das Beamtenwohnhaus im Herbste vollendet sein.

Die von der Thüringer Gasgesellschaft versorgten Leipziger Vororte Reudnitz und Anger-Crottendorf sind mit dem 1. Januar d. J. in das städtische Gebiet und in die städtische Verwaltung von Leipzig einverleibt worden. An Stelle der genannten Gemeinden ist sonach nunmehr die Stadt Leipzig hinsichtlich dieser Ortstheile Mitcontrahentin der Gasverträge. Da nach Ausweis des technischen Theiles des Directionsberichtes

die Steigerung des Gasverbrauchs in den diesseitigen Anstalten wiederum eine recht grosse gewesen, und da mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, es werde diese Steigerung sich auch in Zukunft fortsetzen, so erscheint die bereits im vorjährigen Geschäftsberichte angeregte Erweiterung der baulichen Anlagen zu Sellerhausen als eine Nothwendigkeit und die zu Gohlis wenigstens als eine höchst wünschenswerthe. Die Direction hält es für richtiger und im Schlusseffect auch für billiger, wenn man sich hier nicht auf alljährlich wiederkehrende, die Einheitlichkeit der Anlagen störende Nach- und Zubauten einlässt, sondern dass man alsbald zu generellen Erweiterungsbauten beider Anstalten schreitet. In diesem Sinne ist beabsichtigt, die Gasanstalt zu Sellerhausen auf eine Jahrescapacität von 5000000 cbm und die zu Gohlis auf eine solche von 3000000 cbm zu vergrössern. Die Baupläne für das Sellerhausener Werk wurden behördlich bereits concessionirt, während das Project für Gohlis sich in der Ausarbeitung befindet. Beide Bauten sollen zwar noch im laufenden Jahre in Angriff genommen, ihre Fertigstellung aber aus öconomischen Rücksichten auf den Zeitraum von drei Jahren vertheilt werden.

Zum Schluss wird mitgetheilt, dass die Gasanstalt zu Schneidemühl im Frühjahr 1888 von der Ueberschwemmung der Küddow berührt wurde, und dass sie ihren Betrieb auf ca. 14 Tage einstellen musste. Es liegt auf der Hand, dass dem genannten Etablissement hieraus ein entsprechender Nachtheil erwachsen ist.

Die bisherigen Betriebs- und Einnahmeresultate des begonnenen Jahres 1889 lassen nach den Mittheilungen der Direction auch eine günstige Entwickelung des Geschäftes in 1889 erwarten.

Die Statistik über die Betriebsresultate der einzelnen Gasanstalten lassen wir in den nächsten Heften folgen.

Luxemburg. (Gas- und elektrisches Licht.) Die Frage, ob die Stadt zur Einführung des elektrischen Lichtes berechtigt sei ohne Verletzung des mit der Gasgesellschaft abgeschlossenen Vertrages liegt augenblicklich zur Entscheidung. Die Stadt Luxemburg hat im Jahre 1864 der Gasgesellschaft das ausschliessliche Recht verliehen, Gasleitungsrohre durch die Strassen der Stadt zu legen und letztere mit Gas zu versorgen bzw. zu beleuchten. Der Amsterdamer Vertreter der Firma Siemens traf nun vor einiger Zeit Anstalten, Luxemburg mit elektrischem Licht zu versehen, und kam bei der Stadtverwaltung um die Ermächtigung ein, die Leitungsdrähte über die Strassen und öffentlichen Plätze hinwegführen oder unterirdisch durch die Strassen legen zu können. Die Stadtverwaltung ertheilte diese Ermächtigung. Die Gasgesellschaft sah jedoch hierin einen Vertragsbruch und belangte die Stadt auf Entfernung der Leitungsdrähte und Entschädigung. Die Gesellschaft behauptet, die Absicht der Parteien im Jahre 1864 sei dahingegangen, der Gasgesellschaft das alleinige Recht auf Beleuchtung der Stadt zu verleihen. Letztere erwidert darauf, das Monopol habe sich nur auf die Gasbeleuchtung bezogen. Da die Einführung des elektrischen Lichtes von diesem Rechtsstreite abhängt, so sieht Alles dem Ausgange desselben mit Spannung entgegen.

Magdeburg. (Betriebsbericht des Wasserwerkes 1887/88). Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke vom 1. April 1887/88 entnehmen wir das Folgende: Die Wasserförderung und Abgabe hat im laufenden Betriebsjahre eine Zunahme von 33914 cbm betragen, entsprechend 0,56 %, welche hauptsächlich in den Sommermonaten 1887 sich einsetzte, während September und December 1887, sowie Januar, Februar, März 1888 mitunter starke Abnahmen ergaben. Nach Wassermessern wurden gegen das Vorjahr 288314 cbm mehr, zu öffentlichen Zwecken 134797 cbm weniger und zum Selbstverbrauch (Sandwaschen) 67580 cbm weniger Wasser als im Vorjahre verbraucht. Sowohl die grösseren Consumenten, welche pro Jahr mehr als 5000 cbm Wasser verbrauchen, als auch der Kleinverbrauch unter 5000 cbm im Einzelfalle weisen ebenso wie im Vorjahre reichliche Zunahme im Wasserverbrauch auf. Die grösseren Consumenten, welche pro Jahr mehr als 5000 cbm Wasser verbrauchen, erhöhten ihren Consum um 164739 cbm und diejenigen, welche im Einzelfall unter 5000 cbm verbrauchen, haben 134200 cbm Wasser mehr gegen das Vorjahr verwendet. Pro Kopf und Tag der Bevölkerung von Magdeburg beziffert sich der Wasserverbrauch auf 91 l gegen 100 l des Vorjahres.

Die Einwohnerzahl Magdeburgs betrug am 1. April 1888 183670.

Die Reparaturarbeiten an dem Fundamente der südlichen Wasserhebemaschine wurden beendet und die in allen Theilen ausgebesserte Maschine neu montirt und dem Betriebe wieder übergeben. Die vorhandenen sechs Filter erschienen schon in den letzten Jahren sehr stark beansprucht, so dass pro Quadratmeter Filterfläche und Tag die nützliche Grenze von 3 cbm zu filtrirenden Wassers überschritten wurde. Aus diesem Grunde begann im September der Bau zweier neuer Filter von je 1225 qm Filterfläche und wurde bis zum Eintritt der Frostperiode im Januar soweit gefördert, dass die schützende Erddecke auf die Gewölbe aufgebracht worden war. Die Filter sollen im nächsten Jahre dem Betriebe einverleibt werden.

Um das geförderte Quantum von 6095071 chm Wasser zu filtriren, wurden die vorhandenen sechs Filter 118 mal gereinigt; im Winter reichte ein Filter 18 bis 24 Tage, im Sommer dagegen nur 12 Tage aus. Es wurde mithin, wie im Vorjahre, durchschnittlich alle $3^1/_2$ Tage im Winter, und alle 2 Tage im Sommer ein Filter gereinigt.

1 qm in Betrieb befindliche Filterfläche filtrirte im Monatsdurchschnitt im Minimum 2,41 chm, im Maximum 3,04 chm und im Jahresmittel 2,66 chm Wasser in 24 Stunden. Die Menge des zum Waschen doppelt bewegten Sandes beträgt 8250 chm.

Die vorjährig erwähnte Untersuchungsmethode für absolute Wasserklarheit ist auch in diesem Jahre weiter angewendet worden und hat gezeigt, dass das unreine Elbwasser die filtrirende Sandschicht nicht mehr vollkommen klar durchläuft, wenn die Differenz zwischen der Oberfläche des reinen und unreinen Wassers 80 cm wesentlich überschreitet. Hierbei ist besonders hervorzuheben, dass die Erlahmung der Filterthätigkeit gleichartig eintritt bei sehr trübem Elbwasser oder bei Wasser des normal gefüllten Flussbettes, somit unabhängig davon erscheint, ob die suspendirten Stoffe der Hauptsache nach thoniger oder organischer Natur sind. Die Klarheit des filtrirten Wassers ist die der früheren Jahre; die mineralischen Bestandtheile des filtrirten und des Elbwassers haben fast durchweg gegenüber dem Vorjahre zugenommen; die organische Substanz hat im Vergleich zum Vorjahre abgenommen und bewegt sich in normalen Grenzen; dementsprechend erscheinen auch die organischen Keime im Vergleich zum Vorjahre wesentlich verringert. Durch das Filtrirgeschäft wurden dem Wasser 36,2 % dieser Keime entzogen, während 63,8 % im filtrirten Wasser verblieben.

Das Rohrnetz vergrösserte sich um 4597 lfd. m, so dass seine Gesammtlänge sich am Jahresschlusse auf 188961 m beziffert. Die Gesammtlänge der verlegten Rohre beträgt 5680 m, die Menge der Rohrauswechslungen 1083 m, das gesammte Rohrnetz zerfällt in 115049 m gusseiserne Rohre und 3912 m schmiedeeisernes Rohr; die Weiten schwanken zwischen 75 und 718 mm Durchmesser. Im Rohrnetz wurden 2 undichte Muffen und 24 Rohrbrüche beseitigt, an Kunstpfählen kamen 336 Reparaturen zur Erledigung; an Hydranten wurden 365 Reparaturen vorgenommen; 1293 Reparaturen kamen an Wassermessern vor. Die verhältnissmässig hohe Zahl ist der Hauptsache nach durch umfangreiche Verwendung von gegossenen Metallturbinen zu erklären. Es wurden 1181 Spurstifte in Wassermesser eingesetzt. Durch Frost wurden 57 Wassermesser beschädigt, und 25 Messer wurden auf Antrag der Leitungsbesitzer auf ihre Richtigkeit geprüft. 4115 Wassermesser wurden der periodischen Reinigung unterzogen. An Privathaupthähnen kamen 171 Reparaturen zur Erledigung und 14 Anbohrhähne mussten ausgebessert werden.

Die Anzahl der Fontainen, 3, hat sich nicht geändert.

Die Anzahl der Wassermesser betrug 4759, die Zunahme gegen das Vorjahr betrug 479. Die Anzahl der Schleusen, Schieber, Hähne betrug 460, die Anzahl der Pissoireinzelstände 61, die Anzahl der öffentlichen Hydranten und Feuerpfähle 873, die Anzahl der Kunstpfähle (öffentliche Strassenbrunnen für Leitungswasser) 108, die Anzahl der Privathydranten ohne Wassermesser betrug 27 und die Anzahl der öffentlichen Untergrundbrunnen 90.

An Wasser wurden gefördert in 8776 Arbeitsstunden mit 4372530 Touren 6095071 chm Wasser gegen 6061157 chm im Vorjahre. Die durchschnittliche Tagesleistung in den Monaten August und September betrug 17647 chm — 0,273 % der Jahresförderung.

Die Leistungen der Maschinen und der Kohlenverbrauch stellen sich wie folgt:

Verwendete Braunkohlen, Steinkohlen und Cokestaub . . .	5497285 kg
Jährliche Höhe der Wassersäule	41,8 m
Jährliche Leistung in Pferdekräften	129,0 H.P.
Anzahl der Pferdekraftstunden .	1132104
100 chm Wasser zu fördern kosteten an Kohlen	52 Pf.
Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde im Jahr	626 kg
Jährlicher Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Arbeitsstunde	4,8 kg

306085,6 Millionen-Meterkilogramm, im Jahresdurchschnitt 5,6, sind durch 100 kg Kohlen gehoben.

Durch ein Kilo Braunkohle sind im Jahresdurchschnitt 3,35 kg Wasser verdampft.

Durch ein Doppelwaggon Braunkohle wurden an Wasser gehoben 9879 chm (1884/85 9666 chm, 1885/86 9372 cbm, 1886/87 9776 chm).

Die stärkste Förderung fand statt am 22. Juli mit 22298 chm.

Die schwächste Förderung trat mit 11595 cbm am 26. December ein.

Die durchschnittliche Förderung betrug 16653 chm pro Tag gegen 16606 chm im Vorjahre.

An Wasser wurden folgende Mengen abgegeben:

Nach Wassermessern	4557955 cbm
Zu öffentlichen Zwecken und Verlust	1412970 »

Selbstverbrauch	113521 chm
Nach Tarif und für vorübergehende Verwendungen	10625 »
Summe	6095071 chm

Das Wasser für öffentliche Zwecke inclusive Verlust betrug daher 23,2% der Gesammtwasserabgabe.

Die Zusammensetzung des Wassers in den letzten 3 Jahren stellt sich wie folgt:

In 100000 Theilen sind enthalten:

Jahr	Gesammthärte	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor	Fester Rückstand	Glüh-Rückstand	Organische Substanz	Organische Keime in einem Cubikcentimeter Wasser	Pegelstand
				a) Filtrirtes Wasser.					
1885/86	13,3	5,9	9,5	24,6	72,9	55,1	3,2	158	
1886/87	11,8	4,2	7,9	18,6	61,9	45,6	7,1	234	
1887/88	9,9	5,6	9,0	20,6	67,3	48,5	4,2	116	
				b) Elhwasser.					
1885/86	12,3	5,9	9,0	22,0	67,7	51,2	3,7	274	1,4
1886/87	10,3	1,1	5,5	15,1	51,5	37,1	8,1	440	1,6
1887/88	9,2	3,7	7,6	16,6	54,7	37,9	5,3	182	1,4

Ruhla. (Wasserleitnng.) Die beiden Gemeinden (weimarischen und gothaischen Antheils) haben sich nach langjährigen Vorbereitungen zur Ausführung einer für heide Ortstheile gemeinschaftlichen Wasserleitung geeinigt. Die Anlage entnimmt das Wasser aus den reichen Quellen des nahen Engestiegthales und liefert schon jetzt für etwa 450 Fahrik- und Privatgrundstücke ein vortreffliches, weiches und fast chemischreines Quellwasser.

Suhl. (Wasserleitung.) Die städtischen Collegien hahen die Anlage einer Wasserleitung heschlossen, deren Kosten sich auf M. 200000 belaufen werden. Es soll eine am Beerberge entspringende Quelle henutzt werden. Der Entwurf der Anlage rührt vom Civilingenieur Mannes in Weimar her. Für den jährlichen Wasserverbrauch wird die Stadt M. 11,000 und die Bahnverwaltung M. 4000 zu zahlen haben.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamhnrg, Anfang März. Der Markt ist unverändert still. Preise unverändert M. 12,70. Basis 25%. Chilisalpeter notirt M. 10,85. Eingeführt wurden in der letzten Fehruar-Woche ca. 7500 Ctr. Ammoniaksulfat und 30000 Säcke Chilisalpeter. Der englische Markt hat etwas nachgegeben; es wird notirt pro Tonne London $24^1/_2$% Basis 12 £ 2 sh 6 d.; Becktonpreis 12 £. Hull und Leith 11 £ 18 sh. 9 d. Liverpool 12 £. Ans französischen Plätzen werden Ende Februar folgende Preise gemeldet: Schwefelsaures Ammoniak, Paris frs. 32,25 his frs. 32,50, Lille-Dünkirchen frs. 31 bis frs. 31,25. Chilisalpeter, Lille-Dünkirchen frs. 25,60 his frs. 26,25.

Theerproducte erlitten wenig Veränderung. Benzol und Anthracenpreise liessen etwas nach. Preise zu London sind: Theer je nach Lage 18 sh. his 23 sh. pro Tonne. Benzol, 90 procentig, 2 sh. $10^1/_2$ d. pro Gallon; Benzol, 50 procentig, 2 sh. $2^1/_2$ d. Rohe Naphta, 30 procentig, 1 sh. pro Gallon. Leichte Oele 3 d. pro Gallon. Creosot 2 d. pro Gallon. Pech 20 sh. his 23 sh. pro Tonne je nach Lage. Theer in Paris 38 frs. pro Tonne.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 9. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Die Frage der **Lüftung beleuchteter Räume** ist bekanntlich wiederholt vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zum Gegenstand einer Preisaufgabe gemacht worden. Herr Oechelhäuser hat zuerst 1885 auf der Versammlung in Salzburg den Antrag gestellt, einen Preis auszusetzen für die besten Mittel und Anordnungen um die übergrosse Erwärmung der Zimmer durch die Gasflammen zu verhüten und die Abführung der Verbrennungsproducte zur Lüftung der Zimmer nutzbar zu machen [1]). Diese Anregung fand allgemein Anklang, und es wurde unter Mitwirkung angesehener Fachmänner auf dem Gebiete der Baukunst, der Gesundheitspflege und Lüftungstechnik ein Preisausschreiben erlassen, auf welches nach etwa Jahresfrist vier Bearbeitungen einliefen. Nach dem Urtheil der Preisrichter (d. Journ. 1887 S. 487) konnte jedoch keine dieser Arbeiten als eine Lösung der Preisfrage angesehen werden, und der Verein entschloss sich deshalb von Neuem durch Ausschreiben eines Preises zur Bearbeitung der Lüftungsfrage anzuregen. Leider ist diese wiederholte Anregung ohne Erfolg geblieben, denn bis zum Schluss des Termins am 31. December 1888 ist eine Bearbeitung der gestellten Aufgabe nicht eingelaufen. Dieses negative Ergebniss des Preisausschreibens ist sehr zu beklagen, denn über die Wichtigkeit der Frage selbst kann kein Zweifel sein, da nicht nur in Deutschland sondern ebenso in England und Frankreich das Bedürfniss nach besseren Lüftungseinrichtungen in Wohn- und Versammlungsräumen lebhaft hervorgetreten ist, und der französische Verein von Gasingenieuren, dem Beispiel des deutschen Vereines folgend, im Jahre 1887 ebenfalls ein Preisausschreiben in ähnlichem Sinne erlassen hat. Nachdem wir vor einiger Zeit über die Behandlung der Lüftungsfrage seitens englischer Techniker berichtet haben (»Beleuchtung und Ventilation« d. Journ. 1888 S. 1072) geben wir in der vorliegenden Nummer einen Auszug aus der Arbeit eines französischen Ingenieurs, welche von dem dortigen Gasfachmännerverein mit einem Preise ausgezeichnet wurde. Dass unsere französischen Collegen

[1]) D. Journ. 1885 S. 712.

damit die Frage jedoch noch nicht für gelöst halten, geht daraus hervor, dass auf der letzten Versammlung zu Boulogne sur Mer beschlossen wurde, das Ausschreiben betreffs der Lüftungseinrichtungen in Wohn- und Versammlungsräumen zu wiederholen und gleichzeitig den Preis auf 4000 fcs. zu erhöhen, um zu einer lebhafteren Betheiligung anzuregen. Auch für unseren deutschen Verein dürfte es sich empfehlen, diese ausserordentlich wichtige Frage nicht ohne positiven Erfolg wieder fallen zu lassen, es wird vielmehr eine zeitgemässe Aufgabe des Vorstandes und der nächsten Jahresversammlung sein Mittel und Wege zu finden um die Ventilationsfrage mit Rücksicht auf die Beleuchtung weiter zu fördern.

Ventilation mit Gas beleuchteter Wohnungen und Gebäude.

Im Jahre 1887 hat die französische Gasindustriegesellschaft auf der Versammlung zu Nancy eine Preisfrage über die Ventilation von mit Gas beleuchteten Räumen gestellt und es lief eine Arbeit mit dem Motto »Quärens« ein, welcher auf der im Vorjahre zu Bordeaux abgehaltenen Versammlung der ausgesetzte Preis von frs. 500 zuerkannt wurde. Eine kurze Wiedergabe dieser Arbeit mag hier vielleicht um so mehr von Interesse sein, als ja dieselbe Frage auch vom deutschen Vereine bereits mehrmals gestellt, jedoch bisher, soviel wir wissen, ohne Beantwortung geblieben ist.

Der Verf. der französischen Arbeit ist M. Ch. Pot aus Nizza. Der behandelte Stoff ist in zwei Theile getheilt, wovon der erste die allgemeinen Bedingungen behandelt, welchen eine gute Ventilation genügen muss. Der zweite Theil bringt einige praktische Anwendungen der Ventilation mit Gas und zwar in einem Privathaus, einer Werkstätte, einer Schule, einem Theater und einem Miethhause. Der Verf. sagt in der Einleitung: Die Ventilation in unseren Wohnräumen wird viel zu sehr vernachlässigt, und namentlich ist es zu verwundern, dass man sich hiezu einer so werthvollen Ventilationskraft wie der des Gases nicht mehr bedient. Im Winter bildet allerdings in vielen Fällen die Heizung schon gleichzeitig ein Mittel zur Luftbewegung, ganz speziellen Werth hat dagegen die Ventilation mit Gas zu den Jahreszeiten, in welchen nicht geheizt, wohl aber beleuchtet wird, und gerade da ist das eigentliche Feld für die gleichzeitige Benutzung des Gases zur Ventilation zu suchen. Verfolgen wir im Weiteren die Bedingungen und Angaben, welche der Verf. als Grundlage für die Berechnung einer Ventilation annimmt, so haben wir folgende Punkte zu verzeichnen:

1. Die zur Athmung erforderliche Luftmenge. Für dieselbe ist bisher stets die Menge Kohlensäure als Grundlage benutzt worden, welche der Mensch in einer Stunde entwickelt, und es hat sich herausgestellt, dass diese bei einem arbeitenden Menschen 40 l und bei einem ruhenden Menschen 20 l beträgt. Wenn man als Maximum einen Gehalt von 1 g im Liter oder in Volumen 0,5 pro mille Kohlensäure in der Luft zulässt, so ergibt sich hieraus als zur Athmung erforderliche Luftmenge im ersten Falle 80 cbm, im zweiten Falle 40 cbm. Nach neueren Untersuchungen von Brown, Séquard und d'Arsonval soll sich nun gezeigt haben, dass nicht nur die Kohlensäure allein luftverderbend wirkt, sondern dass der vom Menschen erzeugte Wasserdampf einen fäulnisserregenden Stoff enthält, welcher die Luft verschlechtert, ja dass sogar die von einem gesunden Menschen ausgeathmete Luft im Stande ist Vergiftungserscheinungen hervorzurufen. Da hiegegen das einzige Mittel ein Ueberschuss von frischer Luft ist, so kann obige Luftmenge nicht mehr als genügend bezeichnet werden, und es muss eine grössere Menge Luft zugeführt werden, die jedoch leider bis jetzt durch Versuche noch nicht ermittelt worden ist.

Der vom Menschen entwickelte Wasserdampf kommt seiner Menge nach kaum in Betracht, da derselbe nur 60 g pro Stunde im Zustande der Ruhe und 120 g im Zustande der Arbeit beträgt, Mengen, welche von der Ventilationsluft leicht aufgenommen und fortgeführt werden können.

2. Die vom Menschen erzeugte Wärme. Den hier aufgeführten Resultaten sind die Versuche von Hirn zu Grunde gelegt, nach welchen der Mensch im Zustande der Ruhe 170 Cal. stündlich erzeugt. Ausserdem ist jedoch noch zu berücksichtigen, dass die oben erwähnten 60 g Wasserdampf, welche der Mensch erzeugt eine Wärmemenge von 37 Cal. binden, und dass die Abkühlung des menschlichen Körpers von 37° auf etwa 20° C. 8 Cal. erzeugt, so dass die thatsächlich vom ruhenden Menschen pro Stunde gelieferte Wärmemenge 170 — 37 + 8 = 141 Cal. beträgt. Nimmt man als die für einen Menschen pro Stnnde nöthige Athmungsluft nach dem oben gesagten 60 cbm an, so werden diese durch die 141 Cal. nm 7,53° C erwärmt. In Werkstätten, wo also die Daten für den arbeitenden Menschen einzusetzen sind erhöht sich dieser Betrag auf 8,1° C.

Wie nnn für den Menschen die zuzuführende Luft nnd die Erwärmung derselben festgesetzt wurden, so ist im folgenden das Gleiche für die Belenchtung durchgeführt und zwar für Beleuchtung mit Kerzen, Oel und Steinkohlengas — letzteres unter specieller Berücksichtigung der Anwendung von Regenerativlampen.

Um die für die Beleuchtung zuzuführende Ventilationsluft zu bestimmen, ist für obige Fälle zunächst die Menge Kohlensäure, welche bei der Verbrennung entwickelt wird, ans der Analyse des Brennstoffes ermittelt und alsdann die Luftmenge berechnet, welche nöthig ist, um diesen Gehalt an Kohlensäure auf 0,5 pro mille zu verdünnen.

1. Kerzenbeleuchtnng. 1 kg Stearinsäure erzeugt 2,785 kg Kohlensäure (= 1406 l). Da nun eine Kerze 11 g per Stunde verbrennt, so erzeugt sie in derselben Zeit 15,45 l Kohlensäure. Um diese auf 0,5 pro mille zu verdünnen, sind also rund 30 cbm Luft erforderlich. Die Kerze entwickelt in der Stunde 106 Calorien, welche diese Luft nm 11,4° erwärmt.

2. Bei Oelbelenchtung, voransgesetzt dass Rüböl (Colzaöl) in einer Carcellampe verbrannt wird und der Verbranch an Oel 42 g pro Stunde beträgt, steigt die erzeugte Koblensäuremenge auf 55,65 l, welche 112 cbm Ventilationsluft erfordern. Die Erwärmung derselben beträgt 11° C.

3. Gasbeleuchtnng. Da die Zusammensetzung des Gases eine sehr verschiedene ist, und anch die bisherigen Angaben über den Heizwerth sehr stark von einander abweichen, so wollen wir hier genau den Betrachtungen folgen, wie sie in der Originalabhandlung aufgeführt sind. Nach Payen erzeugt 1 cbm Gas 0,8 cbm Kohlensäurc bei seiner Verbrennung. Ein Brenner »Bengel«, welcher einer Carcellampe äquivalent ist, erzeugt 84 l Kohlensäure (bei einem Gasverbrauch von 105 l Gas), woraus sich zur erforderlichen Verdünnung eine Luftmenge von 169 cbm ergibt. Zur Berechnung der erzengten Wärme ist folgende Analyse von Hudelo zu Grunde gelegt.

	Gewichtstheile	Volumen
Stickstoff	6,7	2,7
Sanerstoff	1,4	0,5
Kohlensäure	5,8	1,5
Wasserstoff	8,8	49,5
Kohlenoxyd	15,6	6,3
Snmpfgas	47,3	34,2
Schwere Kohlenwasserstoffe	14,4	5,3
	100,0	100,0

Hieraus berechnet sich der Heizwerth p von 1 kg Gas.

$$p = \underset{\text{Wasserstoff}}{0{,}088 \times 34460} + \underset{\text{Kohlenoxyd}}{0{,}156 \times 2403} + \underset{\text{Sumpfgas}}{0{,}473 \times 13063} + \underset{\text{Schwere Kohlenwasserstoffe}}{0{,}144 \times 11857} = 11293.$$

Hiervon ist die latente Wärme des Wasserdampfes abzuziehen:

$$1{,}69 \times 606 = 1024 \quad \text{also} \quad p = 11293 - 1024 = 10269 \text{ Cal.}$$

Wenn das spec. Gewicht des Gases auf Luft bezogen z. B. = 0,4 ist, so wiegt 1 cbm Gas bei 0° und 760 mm Barometerstand

$$0,4 \times 129 = 0,516 \text{ kg}$$

woraus sich ein Heizwerth für 1 cbm obigen Gases ergibt zu

5298,8 Cal.

Zum Vergleiche werden Analysen angeführt, deren Heizwerthe zwischen 4875 und 9054 Cal. schwanken[1]). Mit dem eben berechneten Resultate von 5298,8 Cal. stimmen die experimentellen Versuche von Witz[2]) überein, welcher als Mittel einer grossen Reihe von Versuchen den Heizwerth zu 5250 Cal. gefunden hatte. Im folgenden werden 5200 Cal. zu Grunde gelegt. — Die in einem Brenner »Bengel«[3]) verbrannten 105 l Gas werden sonach 546 Cal. entwickeln, welche die nöthige Ventilationsluft um 9,75° C. erwärmen.

Von besonderem Interesse ist die Berechnung des erforderlichen Luftquantums und der Temperaturerhöhung bei Anwendung von Regenerativbrennern.

Hier wird offenbar die Luftmenge, welche die entstandene Kohlensäure auf 0,5 pro mille verdünnen muss unnöthig, sobald die Verbrennungsproducte der Lampe abgeleitet werden.

Nimmt man wie im obigen Beispiele an, es würden stündlich 105 l Gas verbrannt, welche 84 l Kohlensäure ergeben, so genügt es nach Verf., diese im Abzugsrohr auf 3 pro mille zu verdünnen, woraus sich das erforderliche Luftquantum, welches zur Verbrennung und zu dieser Verdünnung ausreicht zu 33,66 cbm ergibt[4]). Zur Verbrennung eines Cubikmeters Gas sind sonach 320 cbm Luft erforderlich, oder wenn man berücksichtigt, dass 1 cbm Gas in solchen Lampen verbrannt ca. 33,3 Carcel Leuchtkraft gibt, für 1 Carcel 9,7 cbm Luft. Die Kohlensäuremenge könnte man immerhin auch noch höher annehmen, ohne dass dadurch die Leuchtkraft des Brenners merklich beeinflusst würde. Die Erwärmung der Luft durch die Regenerativlampen stellte der Verf. durch eigene Versuche fest, die sich allerdings leider nur auf eine Lampengattung und auf einen Raum beschränkten.

Eine »Schülke«-Lampe von 750 l stündlichem Consum und 15 Carcel Leuchtkraft wurde mit Abzug in einem Raume von 105 cbm Inhalt angebracht; Thüren und Fenster waren geschlossen. In 1 m Abstand von der Lampe hatte sich eine Temperaturzunahme von 2° ergeben, was pro 1 Carcel eine Zunahme von 0,13° entspricht. Unter der Annahme, dass sich die Luft einmal vollständig erneuert habe, ergibt dies pro 1 cbm Luft eine Erwärmung von 0,012°; hiebei waren die Versuchsbedingungen noch ungünstige, indem einerseits der ganze Regenerationskörper der Lampe innerhalb des Raumes sich befand, und andererseits der Brenner zur Erzeugung von ein Carcel viel mehr Gas verbrauchte, als obiger Berechnung zu Grunde liegt. Da nach den neuesten Versuchen von Coindet 1 Carcel mit 33 l Gas erreicht werden kann, so entspricht dies einer Temperaturerhöhung von 0,0077° pro 1 cbm Ventilationsluft in 1 m Abstand von der Lampe. Pot hält eine grössere Genauigkeit der Versuche für unnöthig und betrachtet die erhaltenen Resultate als Maximalwerthe, die man für practische Fälle zur Berechnung ziehen dürfe.

Bezüglich der Constructionsbedingung für eine richtig functionirende Regenerativlampe macht der Verf., gestützt auf die Versuche von Marché[5]), die derselbe mit Siemensbrennern älterer Construction angestellt hatte, darauf aufmerksam, dass für eine richtige Verbrennung des Gases erforderlich sei, dass das Gas und die vorgewärmte Luft bei dem Verlassen des

[1]) D. Journ. 1886 S. 286.

[2]) D. Journ. ebenda.

[3]) Der Bengel-Brenner entspricht an Leuchtkraft einer Carcellampe = 9,8 Vereinskerzen.

[4]) Nach der Formel: $x = \frac{0,084}{0,003 - 0,0005}$.

[5]) Compte rendu 1881 p. 355.

Brenners solche Temperaturen besitzen, bei denen sie annähernd die gleiche Dichtigkeit haben, dass also einem bestimmten specifischen Gewicht eines Gases auch eine ganz bestimmte Temperatur entspricht, auf welche die Luft vorgewärmt werden muss. Es sei z. B. das Gewicht eines Cubikmeter Gases 0,5 kg, das eines Cubikmeter Luft 1,299 kg, T die Temperatur der vorgewärmten Luft, t die des Gases und $T - t = \Theta$, so ist die Bedingung zu erfüllen, dass

$$\frac{1,299}{1 + 0,00367\,(\Theta + t)} = \frac{0,5}{1 + 0,00367\,t}$$

hieraus ergibt sich für Θ

$$\Theta = 435^\circ + 1,6\,t.$$

Ist z. B. die Temperatur des Gases, welches das spec. Gewicht $\frac{0,5}{1,299} = 0,38$ besitzt: $t = 50^\circ$, so entspricht diesem Gase eine Vorwärmungstemperatur der Luft von $T = 565^\circ$; hätte das Gas ein anderes spec. Gewicht, z. B. $\frac{0,6}{1,299} = 0,46$, so ergibt sich für T der Werth $T = 219^\circ$.

Dieser Bedingung soll in der Construction Rechnung getragen werden. Die Dimensionen der maassgebenden Querschnitte einer Regenerativlampe sind aber ausserdem noch dadurch bestimmt, dass das Verhältniss der Luft zum Gas nie unter ein bestimmtes Maass sinken darf, welches dadurch gegeben ist, dass 1 Volumen Gas das 7,5 bis 10 fache Volumen Luft zu seiner Verbrennung nöthig hat. Sind nun die Bedingungen erfüllt, dass die Dichtigkeiten der beiden Gase bei ihrem Ausströmen die gleichen sind, so müssen auch die Ausströmungsgeschwindigkeiten die gleichen sein. Nennen wir diese v beim Gase, und v_0 bei der Luft, ferner ω den gesammten Ausströmungsquerschnitt des Gases, Ω den der Luft, V das Gasvolumen, V_0 das Luftvolumen (beide von der Temperatur 15°), so ist

$$v = \frac{V\,[1 + \alpha\,(t - 15^\circ)]}{3600\,\omega}$$

und

$$v_0 = \frac{V_0\,[1 - \alpha\,(T - 15^\circ)]}{3600\,\Omega};$$

es muss nun nach Obigem

$$v = v_0$$

sein, woraus sich das Verhältniss der Querschnitte $\frac{\Omega}{\omega}$ ergibt, wenn man gleichzeitig T und t in der oben angegebenen Weise bestimmt. Ist z. B. die Dichtigkeit des Gases 0,6 kg pro 1 cbm von 0° und nimmt man die Temperatur t des ausströmenden Gases $= 100^\circ$ an, so ergibt sich zunächst für T der Werth 410°; setzt man dies in obige Gleichung ein, so erhält man:

$$\frac{\Omega}{\omega} = \frac{V_0}{V} \times 1,8$$

woraus sich für einen gewissen Gasconsum die erforderlichen Querschnitte ergeben. Ebenso lässt sich aus obigen Gleichungen die Geschwindigkeit der ausströmenden Gase bestimmen. Bei einem von Marché untersuchten Siemens-Brenner war für $t = 100^\circ$ und $T = 410^\circ$

$$\frac{V_0}{V} = 13,4.$$

Ω 0,0097 qm und ω 0,0004 qm, sonach

$$\frac{\Omega}{\omega} = \frac{97}{4} = 24,25$$

und

$$v = v_0 = 1,458\ \text{m}$$

Man sieht hieraus, dass es für eine richtige Verbrennung des Gases in Regenerativlampen erforderlich ist, dass die Construction sich der Natur des Gases anpasse. Ausserdem muss durch einen Schornstein dafür gesorgt werden, dass die Geschwindigkeit der abziehenden Gase nie unter ein bestimmtes Maass herabsinkt, und es ist dies ein Factor, der aufs Innigste mit der Frage der Ventilation verknüpft ist.

Absaugung der verdorbenen und Einführung von frischer Luft. Eine einfache Ueberlegung zeigt, dass man die verdorbene Luft da absaugen muss, wo sie entsteht. Lampen kann man umhüllen und die verbrauchte Luft auch wirklich von der Stelle wegschaffen; nicht möglich ist dies dagegen bei der Anwesenheit von Menschen. Man muss deshalb untersuchen, wo sich dieselbe im Raume ansammelt, und dies ist stets an der Decke der Fall. Dies wurde constatirt u. A. von Leblanc, welcher in der Opéra-comique in Paris während einer Aufführung im Parterre 0,0023 Gewichtstheile Kohlensäure in der Luft fand, auf der Gallerie dagegen 0,0043, also fast das Doppelte. Obwohl die verdorbene Luft durch den Gehalt an Kohlensäure schwerer ist, als die reine Luft, so ist diese Gewichtszunahme doch ausgeglichen durch ihre höhere Temperatur und den grösseren Gehalt an Wasserdampf. Ist also die Temperatur im Raume höher, als die der Aussenluft, so wird sich die Kohlensäure in den oberen Schichten finden, und man muss dieselbe vom Plafond absaugen. Im Winter würde jedoch die von unseren Oefen erwärmte Luft auf diese Weise ohne Nutzen verloren gehen. Eine vollkommene Einrichtung wäre sonach die, welche eine Abführung der Luft von oben und von unten gestattet.

Die frische zuzuführende Luft darf nie mehr als 2 m Geschwindigkeit haben, welche an der Ausmündung auf 0,5 m zu reduziren ist. Dieselbe ist in Kopfhöhe in den Raum einzuführen; oft leitet man sie am Boden oder etwas über demselben ein.

Die Bewegung der Luftmassen kann bewerkstelligt werden

1. indem man die innere und die äussere Luft frei durch Oeffnungen miteinander communiciren lässt.
2. Durch Ventilation mittels Ansaugung. Durch Erwärmung oder eine mechanische Vorrichtung wird die Luft im Raume verdünnt und dadurch frische Luft angesaugt
3. Durch Pulsion. Dieses System wird nur angewendet, wenn die Ventilation mittel Ansaugung unzureichend wird, und besteht darin, in dem Raume einen Ueberdruc gegen Aussen zu erzeugen.
4. Durch Ansaugung und Pulsion. Dieses System ist die Vereinigung der beide vorgenannten und besitzt den Vorzug, dass jeder Luftzug vermieden ist, allein e ist sehr kostspielig und praktisch wenig zu empfehlen. Das allgemeinste Syste ist das sub 2 durch Ansaugung. — Die Apparate, welche zu diesen Zwecken b nützt werden, sind äusserst mannigfaltig und in speciellen Werken über Ventilati beschrieben.

Als nöthigen Feuchtigkeitsgehalt, welchen die Luft in unseren Wohnräum haben soll, haben die Hygieniker allgemein 72° Saussure gefunden, was ungefähr d Hälfte der vollständigen Sättigung, d. h. 50 % relative Feuchtigkeit, gleichkommt.

Zur Berechnung der pro Stunde und Kopf zu erzeugenden Gewichtstheile Wass dampf dient die Formel

$$q = (p' - p)\, V - 50$$

wobei

q die zu erzeugende Gewichtsmenge Wasserdampf pro Stunde und Person,
p der Gehalt von 1 cbm Aussenluft an Wasserdampf (in Gewicht),
p' die Gewichtsmenge Wasserdampf, welchen die Luft des zu ventilirenden Raumes halten muss um zur Hälfte gesättigt zu sein,
V das Luftvolumen, welches pro Person und Stunde eingeführt wird.
50 bedeutet die Gewichtsmenge Wasserdampf, welche von einer Person pro Stunde zeugt wird.

Wenn die Ventilation den doppelten Zweck hat, die schlechte Luft aus einem Raume zu entfernen, und ausserdem die Temperatur in dem Raume constant zu halten, so kann man die Temperatur, mit welcher die Ventilationsluft eingeführt werden muss, nach der Gleichung berechnen:

$$t = \frac{P - P'}{c \cdot n \cdot V}$$

worin

t die gesuchte Temperatur,
P die Wärmemenge, welche pro Stunde von den Wänden abgegeben wird,
P' die Wärmemenge, welche von den Personen und der Beleuchtung pro Stunde erzeugt wird,
n die Anzahl der Personen,
V das Luftvolumen pro Person,
c spezifische Wärme der Luft.

Dies sind die Grundlagen, auf welchen nach Pot eine gute Ventilation beruhen muss.

In den nun folgenden typischen Beispielen für die Anwendung des Gases zur Ventilation verschiedener Räumlichkeiten sind diese Principien näher verfolgt und sind daselbst Gesichtspunkte gegeben, welche für derartige Einrichtungen in Erwägung zu ziehen sind.

Die vorher noch besprochenen, schon bestehenden Ventilationsanlagen mit Gas, beschränken sich auf wenige Beispiele: den Odeonssaal in München [1]) und einige Anlagen, welche Dr. Tavignot im Jahre 1858, also schon vor 30 Jahren in einer Broschüre »nouveau mode d'assainissement des maisons particulières et des etablissements publics à l'aide des appareils à gaz fumivores« beschreibt.

(Schluss folgt.)

Ueber die Lade- und Ziehmaschine von Ross.

Auf der XVI. Jahresversammlung der American Gas Light Association, welche am 17. bis 19. October 1888 in Toronto abgehalten wurde, hielt Capitän Ross einen Vortrag über die von ihm construirte in verschiedenen Gaswerken Amerikas verwendete Retorten-lade- und Ziehmaschine, über welche wiederholt in diesem Journal (1884) unter anderen S. 8 berichtet worden ist [2]). Ross wiederlegt zunächst die Vorwürfe, welche seiner Maschine vom theoretischen Standpunkte gemacht werden: Der erste Vorwurf, dass die Kohlen nicht gleichmässig über die Retorte verbreitet werden, trifft nicht zu, weil der Dampfstrahl bei der Ross-Lademaschine die Kohlen einwirft, genau wie eine Schaufel wirkt; bei dem weiteren Vorwurf, dass der eindringende Dampfstrahl Luft nach der Vorlage durchdrücken kann, wird nicht berücksichtigt, dass das Mundstück der Maschine weniger als den halben Querschnitt des Retortenmundstückes verdeckt. Directe Messungen an Steigrohren haben in Cincinnati während des Einblasens nur eine Druckvermehrung von $^1/_{10}$ Zoll beim letzten Einblasen ergeben. Der für eine Ladung nöthige Dampf beträgt nur 10 cbf (= 0,3 cbm) entsprechend 1 cbz Wasser, so dass ein Einfluss auf die Vorgänge bei der Gaserzeugung nicht möglich ist. Die Ladung ist auch dem Gewicht nach eine sehr gleichmässige, die grösste Gewichtsabweichung der thatsächlich geladenen Kohlen von dem theoretischen Inhalt des Maassgefässes auf der Lademaschine betrug 2,21 %.

Bei dem Arbeiten mit der Ziehmaschine öffnet ein Gehülfe die Mundstücke von drei übereinander liegenden Retorten, reinigt die Steigrohre und Mundstücke, worauf die Ma-

[1]) D. Journ. 1887 S. 213.

[2]) Vgl. die mechanische Bedienung der Retorten und die bisherigen Erfahrungen in England, d. Journ. 1884 S. 8, ferner d. Journ. 1883 S. 150 und besonders 1884 S. 259: Ross' Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten. Mit Abbildungen.

schine, bedient durch einen Maschinisten, diese drei Retorten nach einander entleert. Der Maschinist controlirt mit der rechten Hand die verticale Bewegung des Hakens, mit der linken den Hub, er kann mit der grössten Leichtigkeit jede nöthig werdende Bewegung mit dem Haken ausführen. Die vollständige Entladung einer Retorte dauert 15 bis 25 Secunden. Hinsichtlich der Lademaschine gibt Ross zu, dass dieselbe zuerst zu begründeten Klagen Veranlassung gab, die Fehler sind aber nicht Fehler des Principes, sondern der Ausführung gewesen. Mit der verbesserten Lademaschine wird in der Weise gearbeitet, dass die Füllkästen, aus denen der Dampfstrahl die Kohlen in die Retorten bläst, aus hochgelegenen Schütttrichtern beschickt werden, in letztere werden die Eisenbahnwagen entleert. Aus den kleinen Füllkästen wird die Kohle bei drei- bis viermaligem schnellen Oeffnen des Dampfhahnes durch den Stoss des Dampfstrahls in die Retorten geworfen. Die Ladung von drei Retorten ist in fünf Secunden beendet; einschliesslich Bewegen der Maschine sind im Maximum zwei Minuten für die Ladung von drei Retorten nöthig. Die Handhabung der Maschine ist so einfach, dass ein gewöhnlicher Betriebsarbeiter dieselbe innerhalb zwei Tagen vollständig erlernt; die Abnutzung ist eine so geringe, dass eine Abschreibung von höchstens 5% nöthig ist.

Den Rest des Vortrages nimmt die Verlesung der Zeugnisse von 5 Gaswerken ein, welche übereinstimmend die Zweckmässigkeit und die durch die Maschine erreichten Ersparnisse hervorheben. Die Maschinen bewähren sich selbst da, wo die Vortheile eines über der Sohle des Dämpferplatzes liegenden Chargirflures nicht vorhanden ist. Auf der East-Endstation der Cincinnati-Gaswerke waren 28 Achter-Oefen mit Retorten von 25 Zoll × 15 Zoll oval, 9 Fuss 6 Zoll lang, in Betrieb. Die Beschickung war 333⅓ Pfd. 5 stündig. Die Kohlen, welche bereits passende Stückgrösse haben, werden nach Anlieferung zu Wasser mittels Wagen auf einer schiefen Ebene bis zu den Fülltrichtern der Maschine gefahren, von dem Boden des Kohlenschuppens werden sie hydraulisch auf diese Höhe gehoben. Zieh- und Lademaschine bedienen in 40 Minuten 45 Retorten. Der Coke fällt in den Generatorraum, wird ausgefahren, völlig abgelöscht und in die Fülltrichter für den Verkauf gefüllt, so dass weder für Kohle noch Coke irgend welche Handarbeit verrichtet wird. Die Productionskosten bei maschineller Bedienung stellen sich auf 4,2 cts. pro 1000 cbf, bei der Handbedienung auf 9,47 cts. pro 1000 cbf, so dass eine Ersparniss von 54% eintritt. Producirt wurden in 12 Stunden 908500 cbf. Auch bei dem Betrieb von nur vier Oefen wurde eine Ersparniss von 29% in den Productionskosten festgestellt. Während der Discussion theilt Ross mit, dass der Preis der Ziehmaschine 7000 Dollars und der Preis der Lademaschine 6000 Dollars beträgt; hierzu kommen noch die Ausgaben für Umänderung des Retortenhauses.

Aus der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

In einer Gasanstalt verunglückte ein Arbeiter derselben dadurch, dass er bei dem Versuche, zwei mit Ausräumen der Abortgrube beschäftigte Personen, welche hierbei durch die Gase der Grube betäubt wurden, zu retten, selbst den Erstickungstod fand. Die Abortgrube gehörte zur Gasanstalt und lag auf deren Gebiet. Die Ausräumungsarbeiten wurden aber nicht von Gasanstaltsarbeitern ausgeführt, sondern waren einem Bauern übertragen, welcher die Arbeiten durch seine Söhne an dem betreffenden Tage ausführen liess. Die Hinterbliebenen des bei dem Rettungswerk Verunglückten erhoben bei der Genossenschaft aus diesem Anlass Entschädigungsansprüche.

Wenngleich sowohl der betreffende Sectionsvorstand wie der Gesammtvorstand der Berufsgenossenschaft in vollster Anerkennung der edlen Handlungsweise des Verunglückten zur Gewährung einer dauernden Unterstützung an die Hinterbliebenen desselben von vornherein gern bereit war, so war dieser Fall hinsichtlich der Frage, ob man es hier mit einem die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke berührenden Betriebsunfalle im Sinne des § 2 des Unfallversicherungsgesetzes zu thun hatte, doch derart zweifelhaft,

dass der Genossenschaftsvorstand aus principiellen Gründen und insbesondere, da der Umfang des Begriffes Betriebsunfall durch vorgängige Entscheidungen damals im Juli 1886 noch nicht in dem Maasse wie jetzt feststand, glaubte, eine Entscheidung dieses Falles durch die für Unfallversicherungssachen eingesetzten Gerichte herbeiführen zu müssen.

Der Genossenschaftsvorstand lehnte daher die Entschädigungspflicht ab, indem er davon ausging, dass als Unternehmer der Ausräumungsarbeiten hier nicht die Gasanstalt anzusehen war, sondern der Bauer, welcher diese Arbeiten im eigenen Gewerbebetriebe ausführte, bzw. durch seine Söhne ausführen liess, dass mithin auch der verunglückte Gaswerksarbeiter, als er den dabei gefährdeten Personen beistand, keine mit dem Gaswerksbetriebe irgendwie zusammenhängende Thätigkeit ausübte, sondern sich in den Dienst des selbstständigen Unternehmers der Ausräumungsarbeiten begeben hatte.

Dieser Auffassung des Genossenschaftsvorstandes liess sich nicht entgegenhalten, dass der Verunglückte ja zur Zeit des Unfalls in gar keinem Lohnverhältniss zu dem Unternehmer der Ausräumungsarbeiten stand. Das Reichsversicherungsamt hat in mehrfachen Entscheidungen ausgesprochen, dass es darauf für die Frage, in wessen Betriebe sich ein Unfall ereignet hat, nicht ankommt, sondern dass z. B. auch nur aushülfsweise und unentgeltlich zu einer gewissen Betriebsthätigkeit herangezogene Arbeiter, welche an und für sich in einem anderen Betriebe beschäftigt und nur in letzterem gelohnt werden, falls ihnen bei der Hülfeleistung ein Unfall zustösst, gegenüber derjenigen Berufsgenossenschaft entschädigungsberechtigt sind, zu welcher der Betrieb gehört, in dessen Interesse sie die Hülfe geleistet haben (z. B. Recursentscheidung vom 9. Januar 1888, in der Sammlung der von der Knappschafts-Berufsgenossenschaft herausgegebenen Recursentscheidungen Jahrgang 1887/88 No. 295).

Gleichwohl hat im vorliegenden Falle sowohl das Schiedsgericht wie das Reichsversicherungsamt gegen die vom Genossenschaftsvorstande geltend gemachte Auffassung entschieden. — Nach Ansicht des Schiedsgerichts war der seitens des Genossenschaftsvorstandes vermisste Zusammenhang der Hülfeleistung des Verunglückten mit dem Gasanstaltsbetriebe darin zu finden, dass die Abtrittgrube, gelegentlich deren Räumung der betreffende Gasanstaltsarbeiter den Tod fand, zur Gasanstalt gehörte und dass die Räumung im Interesse eines ordnungsmässigen Betriebes der letzteren erfolgte. Nach Ansicht des Schiedsgerichts war daher der Verunglückte, als er den Rettungsversuch unternahm, im Dienste der Gasanstalt. Den Hinterbliebenen desselben wurde daher die gesetzliche Rente zuerkannt. — Das Reichsversicherungsamt bestätigte die schiedsgerichtliche Entscheidung. Es erkannte den von der Berufsgenossenschaft erhobenen Einwand zwar an sich und für den Fall, dass die Ausräumungsarbeiten als ein selbständiges gewerbliches Unternehmen anzusehen waren, als berechtigt an, entschied jedoch dahin, dass bei dem nur geringen Umfange, in welchem der betreffende Bauer für seine landwirthschaftlichen Zwecke derartige Ausräumungsarbeiten besorgte, ein solcher Fall nicht vorliege, dass er vielmehr lediglich als Accordant zeitweilig selbst in den Betrieb der Gasanstalt, in deren Interesse die Reinigungsarbeiten erfolgten, durch Uebernahme und Vollziehung derselben trat, so dass auch der Verunglückte zur Zeit des Unfalls lediglich im Dienste der Gasanstalt sich befunden habe. Jedoch hebt die Recursentscheidung ausdrücklich hervor, dass der Fall, entsprechend der Auffassung des Genossenschaftsvorstandes anders liegen würde, wenn es sich nicht um gelegentliche Abfuhrarbeiten für landwirthschaftliche Zwecke sondern um einen selbständigen versicherungspflichtigen Latrinenreinigungsbetrieb gehandelt hätte, welcher nicht in dem Betriebe, für dessen Zwecke er jeweilig thätig wird, für die Dauer dieser Thätigkeit aufgeht.

Literatur.

Wright Lewis T. Ueber Gasbereitung. Vortrag, gehalten in den City and Guilds of London Institute; Journal of Gaslighting 1888 No. 52 p. 169. Verf. sprach allgemein über die Zusammensetzung verschiedener englischer Kohlensorten, welche in den Gaswerken in Gebrauch sind. Deren Zusammensetzung wie auch die Gasausbeute wechselt erheblich; letztere beträgt für Newcastle-Kohle etwa 29,1 bis 29,7 cbm auf 100 kg, für Nottinghamshire-Kohle dagegen nur 27,7 cbm bei der üblichen Ofentemperatur. Als beste Gaskohle bezeichnet er South Yorkshire-Kohle, welche erheblich mehr Gas und höhere Leuchtkraft als die Newcastle-Kohle ergibt; letztere gibt hiefür mehr Coke, weniger Theer. Sie enthält bedeutend mehr Schwefel als erstere Kohle, so dass das Rohgas über doppelt so viel Schwefel enthält als die Yorkshire-Kohle. Das fertige Gas aus letztere Kohle ist fast frei von

Schwefelverbindungen, was in England besonders geschätzt wird.

Was die Vergasung der Kohlen betrifft, so ist dieselbe sehr einfach, im chemischen Sinn aber ein sehr complicirter Vorgang. Die Resultate der Vergasung sind hauptsächlich von der Temperatur derselben abhängig. Schon bei 500 bis 600° C. ist es möglich, alle flüchtigen Substanzen aus Kohle abzudestilliren; so niedere Temperatur wird aber in der Praxis nicht angewendet, weil dies Verfahren wenig Gas und viel Theer liefern würde. Bei Anwendung von höherer Ofentemperatur, z. B. 1000° C., verliert die Kohle rascher ihre flüchtigen Substanzen; dieselben werden bei der Berührung mit den glühenden Retortenwänden chemisch verändert und neue, mehr permanente Körper gebildet. Die Kohle hat indess längere Zeit doch nur 500 bis 600° C. und erhitzt sich erst langsam auf die Ofentemperatur. Verf. untersuchte verschiedene Kohlensorten in Hinsicht darauf, wo die einzelnen Elemente bleiben, und fand z. B. für Derbyshire Silkstone-Kohle, bei niederer Temperatur, geschätzt 800° C., destillirt, folgende Tabelle: 100 Theile Kohle zerfallen in:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Schwefel	Stickstoff	Sauerstoff	Asche	Gesammt
	%	%	%	%	%	%	%
Coke	57,38	1,24	1,05	1,06	1,28	2,96	64,97
Theer	6,11	0,46	0,05	0,06	0,60	—	7,28
Gaswasser	0,08	1,06	0,12	0,22	8,30	—	9,78
Gas	7,56	2,85	Spur	0,36	1,46	—	12,23
In der Reinigungsmasse	0,22	0,02	0,39	0,01	0,56	—	1,20
Gesammt	71,35	5,63	1,61	1,71	12,20	2,96	95,46

Aus der Kohle wurden erhalten pro 100 kg 64,75 % Coke, 6,43 l Theer von 1,0 spec. Gewicht, 21,14 cbm Gas von 18 Kerzen bei 150 l stündlichem Consum. Zu bemerken ist hierbei, dass die angewendete Temperatur erheblich unter der in der Praxis üblichen steht.

Dieselbe Kohle wurde bei höherer Temperatur, geschätzt 1100° C. vergast und zerfiel wie folgt:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Schwefel	Stickstoff	Sauerstoff	Asche	Gesammt
	%	%	%	%	%	%	%
Coke	57,95	0,70	0,77	0,47	1,24	2,97	64,10
Theer	4,78	0,38	0,06	0,05	1,18	—	6,47
Gaswasser	0,08	1,06	0,13	0,21	8,30	—	9,78
Gas	8,53	3,42	Spur	0,86	2,30	—	15,11
In der Reinigungsmasse	0,38	0,04	0,74	0,02	0,93	—	2,11
Gesammt	71,73	5,61	1,70	1,61	13,95	2,97	97,57
Zusammensetzung der Kohle	75,71	6,27	1,72	1,72	11,59	2,99	100,00
Fehler und Verlust	— 3,98	— 0,66	— 0,02	— 0,11	+ 2,36	— 0,02	— 2,43

Die Ausbeute betrug 64,16 kg Coke aus 100 kg Kohle, ferner 5,37 l Theer von 1,207 spec. Gewicht, 9,66 l Gaswasser, 31,21 cbm Gas von 15,3 Kerzen Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Consum.

Man sieht aus den Tabellen, dass bei der höheren Temperatur mehr Kohlenstoff in das Gas übergeht als bei der niederen; es rührt diese Thatsache wohl daher, dass die bei niederer Temperatur abdestillirten höheren Kohlenwasserstoffe sich in den Kühlapparaten wieder als Oel absetzen, während dieselben bei höherer Temperatur im Gas verbleiben. Die Leuchtkraft betrug 18 Kerzen gegen 15⅓ Kerzen im zweiten Versuch; es ist dieser Unterschied viel grösser, als er in der Praxis vorkommt. Was die Ausbeute an Theer betrifft, so betrug dieselbe im ersten Fall 6,43 l von sehr niedrigem specifischen Gewicht; der Theer enthielt etwa 15 % Russ. Im zweiten Versuch wurden 5,37 l erhalten mit 25 bis 30 % Russ. Ein gutes Erkennungszeichen für niedere Destillationstempe-

raturen ist das niedere specifische Gewicht des Theers sowie dessen geringerer Gehalt an freiem Kohlenstoff. Die entgegengesetzten Beobachtungen deuten auf hohe Temperatur. Im allgemeinen sinkt mit erhöhter Temperatur die Ausbeute an Ammoniak aus den Kohlen. Nicht zu hohe Temperatur und ziemlich dicke Lage der Kohlen in den Retorten sind zur Herstellung guten Gases zu empfehlen. Beim Einbringen der Kohle in die Retorte hat letztere eine Temperatur von etwa 1100°. Die eingebrachte Kohle hat aber längere Zeit nur 800 bis 900°. Anfangs entwickelt sich ein unbedeutendes Gasvolumen, die grösste Production ist meist in der zweiten Viertelstunde; von da an nimmt dieselbe ab; die Leuchtkraft nimmt von Anfang der Destillation an ab, so z. B. bei der angegebenen Kohle in den einzelnen Viertelstunden 21, 18, 15³/₄, 14¹/₂, 13, 8³/₄, 7, 6 u. s. w. Kerzen bei 150 l stündlichem Consum. Würde man also alle Retorten auf einmal laden, so erhielte man ein in der Leuchtkraft sehr wechselndes Gas; es werden deshalb in einem Ofen zugleich nur zwei geladen, so dass gutes und minderes Gas sich in der Vorlage mischen. Auf diese Weise erhält man auch etwas besseres Gas als bei gemeinsamem Laden. Nach Angabe des Verf. ist auch die in der Praxis erhaltene Leuchtkraft etwas höher als die bei der Prüfung im Laboratorium erhaltene. Ein 6 Zoll dickes Stück Cannel-Kohle wurde in verschiedenen Schichten von Zoll zu Zoll auf flüchtige Substanzen geprüft und diese bei der Vergasung im Kleinen sehr wechselnd gefunden, nämlich 78,8 % im ersten Zoll, 76,6 % im zweiten Zoll, 79,4 %, 76,3 %, 69,5 %, im 6. Zoll 61,7 %. L.

Neue Bücher und Broschüren.

Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser. Chemische Untersuchungen aus Anlass der Dessauer Bleivergiftungen im Jahre 1886 von Dr. Karl Heyer, staatlich vereideter chemisch-technischer Sachverständiger und Handelschemiker. (Dessau 1888 Verlagsbuchhandlung von Paul Baumann.) Die Schrift gibt auf 58 Seiten (nebst einer Tafel) interessante Mittheilungen über den Bleigehalt des Dessauer Leitungswassers und die Beseitigung desselben. In zwei Abhandlungen von berufener Seite ist diese Bleivergiftung schon besprochen.

1. Die Bleivergiftung durch Leitungswasser in Dessau im Jahre 1886 von Dr. Richter, Medicinalrath und herzogl. Kreisphysicus in Dessau. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. 19 Heft 3 (Juli 1887).

2. Wasserversorgung und Bleivergiftung, Gutachten über die im Jahre 1886 zu Dessau vorgekommenen Vergiftungsfälle von Regierungsrath Dr. G. Wolffhügel. Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.

Während in der ersten Abhandlung ausschliesslich medicinische Beobachtungen niedergelegt, und in der zweiten die chemischen Arbeiten nur bis zum März 1887 berücksichtigt sind, bespricht Verf. auch noch die Versuche und Erfahrungen über Beseitigung des Bleigehalts aus dem Leitungswasser, welche erst später zum Abschluss kamen. In dem ersten Abschnitte behandelt der Verf. Ausbreitung und Anlass der Bleivergiftungen. Nachdem im Sommer 1886 ein Unwohlsein mehrerer Personen nur eine leichte Bleivergiftung vermuthen liess, wurden bald darauf bei zwei erkrankten Fabrikarbeitern von Medicinalrath Dr. Richter Bleivergiftungen constatirt. Alle Nachforschungen, betreffend Fabrikthätigkeit, Anstrichfarben und Geräthe bezüglich einer Bleivergiftung, ergaben ein negatives Resultat und als bald in zwei Häusern bei mehreren Personen, den verschiedensten Gewerbszweigen angehörend, und auch sonst in der Stadt, unter auf Bleivergiftung hinweisenden Symptomen, Erkrankungen vorkamen, wurde der Arzt zu der Vermuthung gedrängt, dass das Leitungswasser als solches oder in der Form von Füllbier der Anlass der Erkrankungen sei.

Die Untersuchung des Leitungswassers ergab denn auch mit Sicherheit das Vorhandensein von Blei in verschiedenen Mengen. Vom September 1886 bis Januar 1887 wurden 54 Personen männlichen und 38 weiblichen Geschlechts, zusammen 92 Personen, als an Bleivergiftung erkrankt gemeldet, und mindestens die doppelte Zahl soll an den Folgen von Bleiaufnahme gelitten haben, ohne von ausgesprochener Bleikolik befallen gewesen zu sein. Gehörten auch die meisten Erkrankten dem Arbeiterstande an, so zählten doch auch andere Kreise mit dazu, aus 27 Strassen und 67 Häusern wurden ausgeprägte Bleierkrankungen gemeldet.

Die Untersuchung der verschiedensten Nahrungsmittel, Mehl, Zucker, Brod, Kaffee, Conditorwaaren auf Blei war ohne Resultat. Auf eine Zeitungsnachricht, dass in New-York Massen von Bleivergiftungen durch mit Bleichromat gefärbte Fadennudeln vorgekommen seien, wurden 40 Sorten Nudeln in dieser Richtung untersucht. Auch diese erwiesen sich als bleifrei. Ein Mineralwasser wurde bleihaltig befunden, aber verdankte dem benutzten Leitungswasser den Gehalt.

Die Nachforschungen hatten ergeben, dass von den Erkrankten 59 Personen ihren Durst mit Füllbier — ein in einer Flasche aufbewahrtes Gemisch von einem Theile dickem Bier und 2 bis 3 Theilen Wasser — gestillt hatten. Verf. gibt (S. 8) das von ihm befolgte Verfahren der Untersuchung

der Biere auf Blei an. Von 5 Brauereien wurde nur das Bier von 2 Brauereien bleihaltig befunden, und die Untersuchung des in den Brauereien benutzten Wassers ergab, dass zu den beiden bleihaltigen Bieren das Leitungswasser gedient hatte, was von da ab unterblieb. Da das Reinigen der Flaschen mit Schrot nur in einigen der 59 Fälle geschah, konnte dieser Umstand auch nicht allein mitsprechen, dagegen war fast ausschliesslich das Füllbier mit Leitungswasser bereitet.

Nach diesen gründlichen Nachforschungen konnten somit die Ursachen der Bleivergiftungen nur am Bleigehalt des Leitungswassers liegen. Die Menge des im Wasser enthaltenen Bleies war naturgemäss grossen Schwankungen unterworfen.

Am 4. bis 5. September wurde in der der Leitung des Laboratoriums entnommenen Probe gewichtsanalytisch 2,89 mg Blei und 3,11 mg Bleioxyd pro Liter gefunden. Von September bis November 1886 wurden an derselben Entnahmestelle gefunden pro Liter Wasser:

	2,78	3,76	2,58	3,12	2,34 mg Blei
=	2,99	4,05	2,78	3,36	2,52 » Bleioxyd.

Später wurden calorimetrische Prüfungen — in mit einem Tropfen Essigsäure versetztem Wasser + Schwefelwasserstoff, in gleich hoher Flüssigkeitsschicht — an den verschiedensten Entnahmestellen der Stadt ausgeführt und zwar in verschiedenen Stockwerken und nach verschiedener Ablaufzeit, was ja Beides von besonderem Einfluss auf die Bleiaufnahme sein musste.

Von den vielen Beispielen seien hier nur einige angeführt:

	pro Liter
Probe entnommen in einem Garten (lange Leitung), 0 abgeflossen .	11,60 mg
Probe entnommen an einer anderen Stelle im 2. Stockwerke (Wohnung leer)	8,70 »
in anderen Fällen nur	0,15 bis 1,74 »

Also sehr wechselnde Mengen. Nur die beim ersten Ablassen erhaltenen Resultate berücksichtigt, ergibt sich pro Liter ein durchschnittlicher Bleigehalt von 4,463 mg Bleioxyd.

Der zweite Abschnitt bespricht die Versuche zur Ermittlung der Ursachen des Bleigehalts des Leitungswassers. Verf. führt aus, dass die meisten mit Wasserleitung versehenen Städte für die Zuleitung von den Strassen nach den Häusern Bleirohre in genau der gleichen Weise, wie in Dessau verwenden, ohne dass sich besprochene Uebelstände da zeigen. Das Wasser, auf der Pumpstation entnommen, zeigte sich vollkommen bleifrei. Die Bleiaufnahme könne somit nur begründet sein durch:

a) die Zusammensetzung des Bleirohrmaterials,
b) besondere Witterungsverhältnisse,
c) galvanische Einwirkungen,
d) Zusammensetzung des Wassers.

Die Untersuchungen bezüglich a bis c ergaben keinen Anhalt dafür, diesen Umständen eine Schuld an den Bleiaufnahmen zuzuschreiben. Von den im Original zu ersehenden Angaben über diese Frage sei nur eine Stelle bezüglich des Rohmaterials erwähnt. Verf. sagt: »Während also Eisen und Zink die Bleiaufnahme sehr stark vermindern, ja ganz aufheben können, und auch Messing die Bleiaufnahme verringert, wird dieselbe bei Gegenwart von Zinn beträchtlich gesteigert. Es liegt in diesem Verhalten eine erhebliche Gefahr für die Verwendung von verzinnten Bleirohren bzw. Zinnrohren mit Bleimantel, denn wenn an irgend einer Stelle in solchem Rohre das Wasser Zutritt zum Blei erhält, wird die bis dahin vermiedene Bleiaufnahme (was ja auch von verschiedenen Seiten beobachtet worden ist) weit stärker noch eintreten, als wenn ‚ungeschütztes' Bleirohr verwendet worden wäre.«

Da alle diese Nachforschungen bezüglich a bis c ohne positive Resultate waren, und die Erfahrung zeigte, dass derartige Bleivergiftungen des Leitungswassers sehr selten vorkommen, so drängte es zu der Annahme, dass die Ursache der Bleiaufnahme der Beschaffenheit des Wassers selbst zuzuschreiben sei. Versuche hatten ergeben, dass Luft ungemein fördernd auf die Bleiaufnahme wirke, und man war geneigt, dem Luftgehalte die Schuld zuzuschreiben, zumal in der Literatur diese Erklärung vielfache Bestätigung findet. Auch war das Wasser in den Bleirohren wirklich lufthaltig, da im Sommer 1886 bei sehr starkem Consum die Zuführung des Wassers in einzelnen Stadttheilen so ungenügend war, dass in einer ganzen Reihe von Häusern schon in den Mittel-, noch mehr in den oberen Wohnungen die Leitungen wochenlang tagesüber leer standen. Auch beweisen über den Einfluss des Luftzutritts ausgeführte chemische Untersuchungen, dass das Wasser an der Pumpstation um so reichlicher Blei aufnahm, je grösser der Luftzutritt war.

Verf. kommt zu dem Schluss, dass der Luftgehalt zwar fördernd für die Bleiaufnahme sei, aber hier nicht als eigentliche Ursache betrachtet werden könne.

Auch die Anschauung, dass der Grund in der allzu grossen Reinheit d. h. der geringen Härte des Wassers läge, war nicht stichhaltig.

Das Wasser enthielt pro 100000 nur 7,0 bis 9,5 Rückstand, und die Härte betrug nur 2,5 bis 2,8° (deutsch). Die Beobachtung, dass durch Digeriren mit fein pulverisirtem Kalkstein (kohlensaurer Kalk) die Härte auf 5 bis 6° erhöht wurde, und dann kein Blei mehr löste, schien diese Ansicht zu be-

stätigen. Später aber stellte sich heraus, dass nicht die grössere Härte, sondern der Umstand, dass die freie Kohlensäure durch Bildung von Bicarbonat mittels kohlensauren Kalks fortgenommen war, die Bleiaufnahme verhütete. Auch zeigten directe Versuche, dass Kalksalze nicht lösend auf Blei wirken.

Das Muldewasser hatte bei annähernd gleicher Zusammensetzung niemals eine grössere, aber oft eine noch geringere Härte (1,8 bis 2,5°) und löste Blei nicht oder nur in kaum nachweisbaren Spuren. Verf. fand nun, dass das Muldewasser freie Kohlensäure fast nie oder höchstens in Spuren, oft sogar nicht einmal halbgebundene Kohlensäure enthielt. Das Leitungswasser ist als ‚naturfiltrirtes' Muldewasser zu betrachten, und weniger der Unterschied in der Härte als der in der freien Kohlensäure musste somit hier als besonders beachtenswerth erscheinen. Während das Muldewasser freie Kohlensäure meist gar nicht und halbgebundene Kohlensäure oft auch nicht enthält, waren im Leitungswasser 5,4 bis 9,3 Theile freie und halbgebundene Kohlensäure pro 100000 Theile enthalten, wovon sich aus dem Kalkgehalte der grösste Theil als freie Kohlensäure berechnet. [Verf. bespricht hier noch Kohlensäurebestimmung durch Titration mittels Rosolsäure als Indicator und durch Digeriren mit kohlensaurem Kalk (S. 23).]

Diese eingehenden Versuche führten den Verf. zu dem Schlusse, dass die Beschaffenheit des Wassers und zwar der Kohlensäuregehalt desselben die Ursache der Bleiaufnahme bilde.

Der dritte Abschnitt handelt von den Versuchen zur Beseitigung des Bleigehalts des Wassers. Das Ablaufenlassen eines Quantums Wasser vor der Benutzung konnte, wie zu erwarten war, Sicherheit nicht bieten; bei der ungleichen Länge der Bleiverbindungen muss die Wirkung eine ganz verschiedene sein. Die Versuche zur Abhülfe erstreckten sich im Wesentlichen auf:

a) Abscheidung des Bleies aus bleihaltigem Wasser,
b) Ersatz der Bleirohre durch anderes Rohmaterial,
c) Erzielung schützender Schichten auf den inneren Rohrwandungen der Bleirohre.

Verf. bespricht die Abscheidung des Bleies a) durch Kochen, b) durch Filtriren mit den verschiedensten Filtrirmaterialien, welch letztere zum Theil recht günstige, aber nicht dauernd gute Resultate ergaben; ferner den Ersatz der Bleirohre durch a) eiserne Rohre, b) verzinkte (galvanisirte), c) geschwefelte Bleirohre, d) Zinnrohre mit Bleimantel. Dann folgen Versuche zur Erzielung einer schützenden Schicht auf den inneren Rohrwandungen der Bleirohre. Behandeln der Rohrleitungen mit Schwefelnatriumlösung ergab wenig befriedigende Resultate. Laboratoriumsversuche, durch Zusätze zu dem Wasser auf den Rohrwandungen eine schützende Schicht zu bilden durch Natriumphosphat, Natriumsulfat und Natriumchlorid waren von wenig Erfolg. Im grossen Maassstabe wurden dann mit Gypszusatz Versuche angestellt, da ein Versuch im Kleinen die Wirkung desselben (wie sich später zeigte, irrthümlich) ergeben hatte. Es stellte sich nämlich heraus, dass der benutzte Gyps kohlensauren Kalk enthielt, und nachdem die Ursache des Bleiangriffs in dem Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure erkannt, war es erklärlich, dass dem beigemischten Kalk als kohlensäurebindend, und nicht dem Gyps selbst, die Wirkung zuzuschreiben war; auch war die Wirkungslosigkeit des Gypses erklärt, da dieser Kohlensäure nicht binden kann.

Versuche mit ausgefällter Kieselsäure in verschiedenen Mengen gaben ebenfalls keine Wirkung, während bei Huddersfielder bzw. Sheffielder Leitungswasser 0,5 g Kieselsäure pro Gallon Wasser die Bleilösung gänzlich verhinderten (Angaben von Crookes, Olding und Tidy).

Die Ansicht, dass die grössere Härte des Wassers die Bleilösung verhindere, gab zu Versuchen Anlass, welche Härte man einem Wasser durch kohlensauren Kalk ertheilen könne, und aus diesen Versuchen ergab sich die Grundlage für die Beseitigung des Bleiangriffs, aber nicht in Folge des erhöhten Kalkgehaltes, sondern der Bindung, des Unschädlichmachens der freien Kohlensäure.

Der vierte Abschnitt handelt von der Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser.

Zur Bekämpfung des Uebels war man durch die gewonnenen Erfahrungen verwiesen auf:

a) Beseitigung des anormalen Luftgehalts des Wassers.
b) Beseitigung der im Wasser enthaltenen freien Kohlensäure.

Um den Luftgehalt des Wassers zu verringern, erschienen folgende Maassregeln als angezeigt:

1. Die Wasserversorgung der Stadt sollte so eingerichtet werden, dass in Zukunft das Wasser, bevor es in das Rohrnetz eintritt, den Hochbehälter auf dem Wasserthurm durchlaufen musste;

2. um dem Wassermangel und theilweisen Leerstehen der Bleirohre in einzelnen Stadttheilen entgegenzuwirken, sollte in das Vertheilungsrohrnetz ein zweites Hauptrohr eingeschaltet werden.

Nachdem diese Maassregeln im November und December 1886 ausgeführt, erwies die Untersuchung am 27. Januar 1887 (wenn auch die Untersuchungen von sehr vielen Zufälligkeiten beeinflusst waren) im Durchschnitt den Bleigehalt um mehr als die Hälfte verringert.

Da die Versuche mit Sicherheit ergeben hatten, dass die freie Kohlensäure die wahre Ursache

des Bleiangriffs sei und dass die Kohlensäure durch kohlensauren Kalk vollständig zu beseitigen sei, ging man zu diesem Verfahren über. Das Einhängen des Pulvers von kohlensaurem Kalk in Säcken erwies sich als unzweckmässig. Ein Arbeiter streute daher mittels einer Streubüchse alle 10 Minuten 3 kg Kalksteinpulver in den Quellschacht. Später verringerte sich der Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure und Verf. schlug vor, nicht mehr als 70 g gepulverten Kalkstein pro Cubikmeter gepumpten Wassers zuzusetzen, um vorgekommene Trübung des Wassers zu verhindern. Dass das Uebel durch den Zusatz von kohlensaurem Kalk an der Wurzel angefasst war, ergaben die im April und Juni 1887 angestellten Untersuchungen. Der durchschnittliche Bleigehalt bei 0 Minuten Ablaufzeit war:

	Bleioxyd pro Liter
vor Verminderung des Luftgehalts am 8. September 1886	4,463 mg
vor der Behandlung mit kohlensaurem Kalk am 27. Januar 1887	2,181 »
nach der Behandlung am 21. April 1887	0,243 »
» » » 27. Juni 1887	0,037 »

In der Meinung, dass ein durch Kalkstein-Stücke umhüllter Sammelstrang das Uebel beseitigte, wurde ein solcher Strang angelegt in einer Länge von 130 m aus durchlochten Rohren von 4 cm Durchmesser und erhielt pro laufenden Meter 30 Ctr. Kalksteinumhüllung. Die Wirksamkeit dieser Einrichtung entsprach jedoch in keiner Weise den gehegten Erwartungen, wie die Untersuchungen zeigten.

Seit Anfang September 1887 war das Einschütten von Kalksteinpulver eingestellt in der Hoffnung auf die Wirksamkeit des Sammelstrangs und bei der Annahme, dass schon eine schützende Schicht in den Rohren entstanden sei. Am 13. und 14. December 1887 vorgenommene Prüfungen ergaben indessen eine Zunahme des Bleigehalts, der durchschnittlich auf 0,471 mg Bleioxyd pro Liter wieder gestiegen war. Nach diesen gründlichen Erfahrungen wurde dann das Kalksteinpulver, und zwar möglichst reiner kohlensaurer Kalk, wieder zugegeben, und wie die Controle zeigte, war das Blei aus der Leitung des Laboratoriums vollständig verschwunden. Zeigte sich aber eine Spur Blei und damit etwas freie Kohlensäure, so beseitigte eine etwas stärkere Kalksteinzufuhr den Fehler rasch.

Laboratoriumsversuche zeigten dem Verf., dass hier gepulverter Magnesit und Dolomit die Kohlensäure weit langsamer binden als kohlensaurer Kalk[1]).

Die gleichmässige und sichere Zufuhr des Kalksteinpulvers hing bisher von der Zuverlässigkeit des Arbeiters ab. Verf. beschreibt den von ihm construirten und seit März 1888 zur vollsten Zufriedenheit im Betriebe befindlichen Apparat zur selbstthätigen Einführung des Kalkspatpulvers. Der Apparat führt je nach der Tourenzahl einer Walze, welche in Einschnitten das Kalksteinpulver aufnimmt, verschiedene Mengen davon in einer bestimmten Zeit dem Wasser zu. Die Kalkspatmengen sollen so bemessen sein, dass die freie Kohlensäure in der Form von doppeltkohlensaurem Kalk gebunden wird, während ein Ueberschuss davon — als unlöslich — Trübung des Leitungswassers zur Folge haben muss. Dr. Knublauch.

Preisbewerbung.

Bei dem früher (d. Journ. 1889 No. 2 S. 59) erwähnten Preisausschreiben für Entwürfe zu Kronleuchtern und Ampeln für elektrisches Licht haben sich 37 Bewerber betheiligt. Unter diesen erhielten den I. Preis Architekt E. Härring (Berlin) für Wandarm und Bogenlampe; II. Preise die Architekten B. Schaede (Berlin) und Härring (Berlin), beide für Kronleuchter mit Metallbehang bzw. in Schmiedeeisen. III. Preise: Franz Fenerheerd (Berlin) für Ampeln und Architekt Julius Neuwirth (Wien) für einen Wandarm. Angekauft wurden drei weitere Entwürfe von B. Schaede, sowie je ein Entwurf für Kronleuchter und Wandarm von Architekt Wiedrich (Berlin) und Bildhauer Paul Schley, Charlottenburg.

[1]) Auch aus anderem Grunde dürfte man dem Wasser lieber Kalk als Magnesia zusetzen. Rei.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. Februar 1889.

4. O. 1097. Taschenlaterne. O. Orth in Nieder-Zieder bei Landeshut i. Schlesien.

— R. 5051. Cigarrenanzünder. G. Raap und Stein in Berlin, Blumenstrasse 36a.

Klasse:

4. R. 5067. Neuerung an Lampencylindern. J. Raddin in Lynn, County of Essex, State of Massachusetts; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

5. P. 3984. Verfahren zur Abteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge. (Zusatz zum

Klasse:

Patent No. 25015.) F. Poetsch in Magdeburg, Breiteweg 4.

5. P. 4013. Verfahren zur Abteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge. (Zusatz zum Patente No. 25015.) F. Poetsch in Magdeburg, Breiteweg 4.

10. B. 9075. Verfahren zur Herstellung einer wasserstoffreichen Holzkohle. O. Bowen in London, 66 Mark Lane, A. Tomkins in Holmwood, Caterham (England) und J. Cobeldick in London, St. Pirans Stockwell Road; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstrasse 25.

46. D. 3713. Einrichtung zum selbstthätigen Gasabschluss bei Gasmaschinen. Dürkopp & Co. in Bielefeld.

85. P. 3978. Spülvorrichtung, bei welcher das Spülwasser mit Desinfectionsmitteln gemischt wird. H. Plauner in London, S. C., Ledbury villas, 1 Stuart Road; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstrasse 38.

4. März 1889.

14. B. 9024. Drehschieber-Steuerung für Dampf- und Gaskraftmaschinen, sowie für Pumpen. R. Bayer in München.

Patentertheilungen.

4. No. 47019. Neuerung an Hängelampen. C. Kreissig, O. Hartig und O. Seim in Grüna bei Chemnitz l. S. Vom 31. Mai 1888 ab. K. 6284.

— No. 47035. Vorrichtung, um Beleuchtungs- und Heizungsapparate mit Oel zu speisen. W. Defries in London, Cleveland Gardens 4 und V. Freny Königin Victoriastr. 7; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin, SW., Lindenstr. 80. Vom 8. Mai 1888 ab. D. 3425.

12. No. 47040. Verfahren zur Herstellung von Ammoniumsulfat. P. de Lachomette in Lyon, Frankreich; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 16. Juni 1888 ab. L. 4872.

Klasse:

24. No. 47082. Petroleum-Retortenbrenner zu Heizzwecken. A. v. Wurstemberger & Co. und J. Schweizer in Zürich, Sihlstrasse 43; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 10. Juni 1888 ab. W. 5483.

26. No. 47079. Verfahren zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege. C. Jacby in Berlin, Prenzlauerstr. 28. Vom 10. Februar 1888 ab. J. 1739.

34. No. 47091. Heerdbrenner. E. Merz in Karlsruhe i. B., Friedenstrasse 14. Vom 5. October 1888 ab. O. 1030.

85. No. 47080. Ueberflur Wasserpfosten (Hydrant) verbunden mit einem Strassenbrunnen. G. Forberg in Halle a. S., Marktplatz 24. Vom 11. März 1888 ab. F. 3586.

— No. 47106. Durch Wasserdruck schliessendes Ventil mit Entwässerungsvorrichtung. R. Grasmeyer und M. Strauss in Chemnitz, Theaterstrasse 14. Vom 12. October 1888 ab. G. 5062.

Patenterlöschungen.

4. No. 31822. Lampe zum Brennen von Gasolin, Paraffin und dergleichen Flüssigkeiten.

26. No. 35451. Consum- und Sicherheitsregulator für Gasflammen.

— No. 39774. Neuerung an dem unter No. 35451 geschützten Consum- und Sicherheitsregulator für Gasflammen. (Zusatz zum Patent No. 35451.)

46. No. 22827. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

— No. 26040. Neuerungen an Gasmotoren, abhängig vom Patent No. 532. (Erstes Zusatzpatent zu No. 22827.)

59. No. 28135. Differentialkolben-Maschine, welche als Pumpe und Wassermesser verwendbar ist.

85. No. 38948. Einrichtung zum selbstthätigen Absperren von Wasserleitungen bei Frost.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 45112 vom 7. Februar 1888. O. Jewell in Chicago, Illinois, V. St. A. Filtrirapparat zur Reinigung von Flüssigkeiten auf elektrolytischem Wege. — An Filtrirapparaten wird eine elektrolytische Vorrichtung angeordnet, bei welcher entweder über der einen der beiden in dem Filtrirbehälter aufgehängten Elektroden HG der Ausguss des Speiserohres b angebracht ist, oder die eine als Rohr hergestellte und mit der anderen durch Isolatoren verbundene Elektrode die Verlängerung des nach aufwärts gerichteten Ausgusses des Speiserohres bildet. In Verbindung hiermit wird eine zur Aufnahme bzw. Bildung von festen, flüssigen oder gasförmigen Reagentien dienende, mit dem Speiserohr B^1 in Verbindung gebrachte Vorrichtung EB angeordnet. Dieselbe presst das Reagens mit dem zu reinigenden Wasser in das Filter, wo

das Reagens die durch den elektrischen Strom zersetzten Substanzen niederschlägt. D^1 sind Ver-

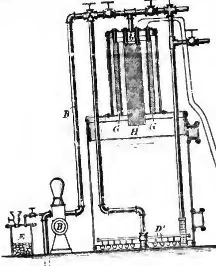


Fig. 86.

theiler zum Einführen von Waschwasser in das Filtermaterial.

No. 45110 vom 25. December 1887. Ch. Kertsch in Kronstadt, Siebenbürgen. Hauswasserleitung mit Entwässerung der Steigerohre. — Im

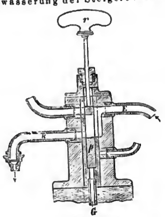


Fig. 87.

Keller des Gebäudes ist der Apparat (Fig 88) und in den Wohnungen die Vorrichtung (Fig. 87) angeordnet. Nach Fig 87 und 88 tritt Wasser aus der Leitung D durch den Cylinder A in das Steigrohr E und von hier zum Ausfluss R. Wird der Druckknopf r entlastet, so schiebt der Wasserdruck in D den Schieber b und damit auch den Schieber p in die Höhe, bis b die Cylinder A B verbindet und

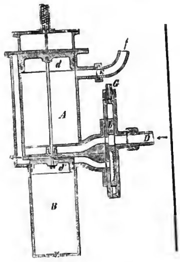


Fig. 88

p den Ausfluss R abschliesst. Es tritt dann das in b unter dem Kolben d befindliche Wasser nach B über den Kolben d^1 unter Verschiebung beider Kolben d d^1 nach unten, während das Steigrohr E nach A über den Kolben d sich entleert.

No. 45130 vom 23. Mai 1888. B. Danziger in Mannheim. Auseinandernehmbares Filter. — Der

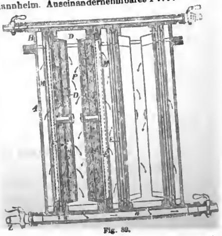


Fig. 89.

Filtrirapparat besteht aus einem zweitheiligen Gefäss A B, dessen Innenwandung mit einander entsprechenden Rinnen i i' zur Aufnahme von Filter-

rahmen *E* bzw. Filterkästen *D* versehen ist, welche einzeln auswechselbar sind und den Innenraum in vollständig von einander getrennte Kammern *M P* so theilen, dass durch einen am Gefäss *A B* angeordneten Kanal *z* die Flüssigkeit der einen Gruppe von Kammern *M* zugeführt wird, während ein anderer Kanal *a* die filtrirte Flüssigkeit aus den anderen Kammern *P* abführt.

No. 45119 vom 20. März 1888. F. Kaiser in Wien. Mischhahn. — Bei diesem Mischhahn

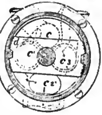


Fig. 90

bewegen sich zwei Kolben *h h*¹ in zwei Bohrungen $c^1 c^2$, während die eine Flüssigkeit unter den Kolben h^1, die zweite Flüssigkeit durch den Kanal *d* über den anderen Kolben *h* geleitet wird, so dass beim gemeinsamen Heben der beiden Kolben die eine Bohrung c^2 so lange verschlossen bleibt, bis der

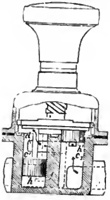


Fig. 91.

Kolben h^1 ganz aus derselben herausgezogen ist und bei fortgesetztem Heben der zweite Kolben *h* die zweite Bohrung c^1 abschliesst, indem er vor die Oeffnung des Kanals *d* gelangt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft für die am 18. März stattfindende Generalversammlung macht im Eingang folgende interessante Mittheilungen:

Das abgelaufene Geschäftsjahr war im Allgemeinen für die deutsche Gasindustrie noch günstiger wie das Vorjahr. Dank der auf fast allen Gebieten gesteigerten Erwerbsthätigkeit stieg der Gasverbrauch in sehr erfreulicher Weise und erreichte das Zunahmeverhältniss guter Jahre. Leider ging aber auf den ausländischen Anstalten der Gasverbrauch in fast gleichem Verhältniss zurück, so dass das Gesammtergebniss zwar immer noch eine kleine, aber höchst unbedeutende Zunahme aufweist. Tröstlicher als dieses Schlussresultat gestaltete sich indess der fortschreitende Entwicklungsgang im Laufe des Jahres, indem die ganze Zunahme aufs zweite Halbjahr entfällt, in welchem der Rückgang des Consums in Warschau wieder einem erfreulichen Fortschreiten Platz machte. Das günstigste Anzeichen für die nächste Zukunft des Geschäfts liegt nach den Ausführungen des Berichtes in der stattgehabten ausserordentlichen Steigerung der Flammenzahl durch Hinzutritt neuer und Vergrösserung alter Leitungen. Noch niemals in den 33 Jahren des Bestehens der Gesellschaft ist auch nur annähernd eine solche Zunahme erreicht worden, die schon in nächster Zeit in verstärkter Zunahme des Gasverbrauchs ihre Einwirkung äussern wird.

Das finanzielle Ergebniss des Geschäftsjahres war übrigens ansehnlich günstiger als das Zunahmeverhältniss im Gasverbrauche. Nachdem der russische Wechselkurs im Monat März bis auf die Hälfte des früheren Normalkurses gesunken war, trat mit den steigenden Aussichten auf Erhaltung des europäischen Friedens und unter dem Einfluss guter Ernten in Russland, vom Monat Juli ab eine unglaublich rasche Aufwärtsbewegung ein, so dass sich der Jahresdurchschnitt des Warschauer Kurses immerhin höher als im Vorjahre stellte. Der österreichische Wechselkurs ging ebenfalls in die Höhe, desgleichen die Preise der Nebenproducte, so dass der Generalabschluss sich verhältnissmässig ganz befriedigend gestaltete und der Gewinn seit drei Jahren zum erstenmal wieder eine steigende Richtung einschlug.

Die elektrische Concurrenz hat sich im abgelaufenen Jahre nicht erwähnenswerth verstärkt; es gewinnen im Gegentheil die durch die elektrische Concurrenz grossgezogene Intensivgasbeleuchtung, und namentlich die

Siemens'schen sog. invertirten Regenerativlampen für Fabriken, Restaurationen, Ladenbeleuchtungen u. s. w. täglich mehr Terrain. Dies würde in noch weit höherem Grade der Fall sein, wenn die grosse Mehrzahl der Architekten der Ventilation, unter Zuhülfenahme der Verbrennungsgase, mehr Aufmerksamkeit schenken wollten. Auch die während des schlechten Geschäftsganges, insbesondere in Warschau, Lemberg, Frankfurt a. O. u. s. w., stärker aufgetretene Petroleumconcurrenz kehrt langsam wieder in die früheren Schranken zurück.

Die in eigener Regie betriebene elektrische Centralstation in Dessau, welche im vorigen Jahre mit einem Verlust abschloss, hat diesmal die Abschreibungen verdient und noch einen kleinen Gewinnüberschuss von M. 1602,02 gebracht, der indess nicht auf Rechnung der Lichtlieferung, die im Gegentheil noch mit Verlust arbeitete, sondern des Gewinnes an elektrischen Installationen entfällt. Im Ganzen sind jetzt in Dessau, ausschliesslich des zur Zeit noch nicht bewohnten Erbprinzlichen Palais, 2022 Glüh- und 46 Bogenlampen eingerichtet, wovon 1806 Glüh- und drei Bogenlampen auf das Herzogliche Theater, das Herzogliche Schloss, die Fideicommisskasse und Hofkammer entfallen. — Die zweite elektrische Station der Gesellschaft in Erfurt, zu deren Anlage dieselbe beim Abschluss des neuen städtischen Beleuchtungsvertrages verpflichtet wurde, speist 310 Glüh- und 2 Bogenlampen und schloss mit einem Verlust von M. 3617,42 ab.

Soweit es sich statistisch ermitteln liess, waren ausserdem am Jahresschluss in den von der Gesellschaft erleuchteten Städten 4302 Glüh- und 396 Bogenlampen für Rechnung der Consumenten installirt, also 1022 bzw. 90 mehr als 1887. Davon wurden 308 Glüh- und 25 Bogenlampen durch Gasmotoren betrieben. In einigen Beleuchtungsbezirken, u. a. in M. Gladbach-Rheydt, sind mehrere Consumenten vom elektrischen Licht wieder zum Gas, unter Benutzung der Siemens'schen Lampen, zurückgekehrt. In anderen Fällen, wo Fabriken elektrische Beleuchtungsanlagen besitzen, fielen wenigstens die Vergrösserungen der Intensivbeleuchtung durch Gaslicht zu, welche den bisherigen Lichteffect mehr als verdoppelt, oder, mit anderen Worten, die gleiche Helligkeit mit weniger als der Hälfte Gas erreicht, folglich in gleichem Verhältniss die Concurrenzkraft des Gaslichtes verstärkt.

Die Gasmesserwerkstatt lieferte im vorigen Jahre 1576 neue Gasuhren, gegen 1444 im Jahre 1887, und führte 258 Reparaturen aus, gegen 444 im Vorjahre. Sie arbeitete mit der gewöhnlichen hohen Rentabilität. — Die mit ihr unter der Bezeichnung »Centralwerkstatt« verbundene neue Werkstatt für Anfertigung von Heiz- und Kochapparaten hat sich im Geschäftsjahr, Dank rühmenswerther Thätigkeit der mit der Leitung betrauten Beamten, bedeutend entwickelt und beschäftigte am Jahresschluss 43 Arbeiter. Ihre Fabrikate, insbesondere Kocher, Kochherde aller Art, Gasplätten u. s. w. haben sich bereits in weiten Kreisen grosse Anerkennung erworben und werden der Ausbreitung des Gasconsums wesentlich dienen. Es wurden angefertigt 897 Gasplätten, 2709 Gaskocher verschiedenster Grösse und 436 Herde und Kochöfen. Der Betrieb der neuen Werkstatt im ersten Jahre konnte natürlich noch kein lohnender sein, da die Anfertigung zahlreicher und kostspieliger neuer Apparate und Modelle, die Beschickung von Ausstellungen, die Prospecte, Annoncen u. s. w., ungewöhnliche Kosten verursachten; gegenwärtig steht sie aber bereits in lohnendem Betrieb, wie der diesjährige Abschluss beweisen wird. Der Bericht macht ausdrücklich die Actionäre auf die Fabrikate dieser Werkstatt aufmerksam und empfiehlt die mit Abbildungen versehenen Prospecte sich kommen zu lassen. Auf beide Abtheilungen der Centralwerkstatt entfällt zur Zeit ein Bau- und Betriebskapital von M. 223193,98; der Gewinn betrug M. 10437,16 oder 4,68%.

Der Bestand des Versicherungsfonds erhöhte sich auf M. 138512,20; demselben wurde nichts entnommen. An Pensionen, ordentlichen und ausserordentlichen Zuschüssen zur Beamtenpensionskasse, Unfall- und Krankenversicherung und sonstigen Unterstützungen wurden im Ganzen M. 57496,56 verausgabt, gegen M. 38714,31 im Vorjahr.

Der Beamtenpensionsfonds stieg von M. 164711,51 auf M. 199656,70.

Von Unglücksfällen im Betrieb und aussergewöhnlichen Verlusten blieb die Gesellschaft auch in diesem Jahre, Dank der Umsicht und Pflichttreue der Beamten, verschont.

Der Gasverbrauch (von Eupen abgesehen) vertheilte sich im Jahre 1888 in folgender Weise:

Strassengas	5397804 cbm	= 19,01%
Oeffentliche Gebäude	2185790 »	= 7,70%
Private	11014425 »	= 38,79%
Fabriken:		
Eisenbahnhöfe	2364571 cbm	
Baumwollenindustrie	1665530 »	
Eisen- und Stahlindustrie	1058424 cbm	
Zuckerfabriken	413442 »	
Brauereien und Brennereien	389939 »	

Wollenindustrie	388535 cbm	
Papier- und Tapetenfabriken	290459 »	
Metallwaarenfabriken	197132 »	
Mühlen u. Dampfbäckereien	173189 »	
Lederfabriken	100193 »	
Tabakfabriken	61922 »	
Seidenindustrie	58596 »	
Chem. Fabriken	34533 »	
Diverse	284563 »	
		7481028 cbm = 26,34%
Heizgas:		
Gaskraftmaschinen	1309638 cbm	
Zum Kochen, Heizen und zu technischen Zwecken	1007391 »	
		2317029 cbm = 8,16%
	Summa	28396076 cbm = 100%

Das bemerkenswertheste in dieser Aufstellung bietet der auf Warschau, Hagen und Lemberg entfallende Rückgang des Privatgasverbrauchs; er betrug 611851 cbm. Ferner verbrauchten die öffentlichen Gebäude 80521 cbm weniger. Ihnen stand bei den Fabriken eine Zunahme von 284484 cbm, beim Strassengas von 318056 cbm und beim Heiz- und Kraftgas von 374575 cbm gegenüber, so dass die Gesammtverbrauchszunahme sich auf 284743 cbm stellte.

Die steigende Bedeutung des Gasverbrauchs für Heiz- und Kraftzwecke ergibt sich am besten aus folgender Zusammenstellung der letzten zehn Jahre.

Er betrug:

	cbm	%	
1879	360349	= 1,90	des Gesammtgasverbrauchs
1880	459795	= 2,28	» »
1881	578871	= 2,67	» »
1882	740479	= 3,22	» »
1883	945176	= 3,70	» »
1884	1130902	= 4,06	» »
1885	1323824	= 4,60	» »
1886	1566824	= 5,70	» »
1887	1957313	= 6,90	» »
1888	2317029	= 8,16	» »

Gegen dieses Zunahmeverhältniss verschwindet der Einfluss der elektrischen Concurrenz vollständig.

Gasmotoren sind gegenwärtig vorhanden 378 mit 1332¼ H. P., gegen 329 mit 1133 H. P. am Schluss des Vorjahrs.

Am Schluss des allgemeinen Theils des Berichtes wird noch des am 1. Juli v. J. erfolgten Ausscheidens der Eupener Anstalt aus dem Geschäftsbereich der Gesellschaften erwähnt.

Elmshorn. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasanstalt erzielte im Jahre 1888 bei einer Production von 193770 cbm und bei einem Gaspreis von 17 Pf. für Privatconsum, 14 Pf. für Motorenbetrieb (bei mehr als 10000 cbm 13 Pf.), und 6⅔ Pf. für öffentliche Beleuchtung einen Reingewinn von M. 16328. Davon wurden nach Beschluss der Generalversammlung M. 10200 zur Dividende verwendet, d. i. 13⅓%; dem Betriebsfond wurden M. 2002 überwiesen, der damit auf M. 61200 steigt, M. 4126 sind zur Abschreibung bestimmt, nach welcher die ganze Anlage mit M. 143720 zu Buche steht. Der Reservefond beträgt M. 15300, so dass Betriebs- und Reservefond gleich dem ganzen Actienkapital M. 76500 ist.

Essen. (Wassertarif.) Die immer mehr überhand nehmende Wasservergeudung hat die städtische Verwaltung zur Einführung eines neuen Wassertarifs veranlasst, der auf der obligatorischen Einführung der Wassermesser beruht. Nach dem neuen Tarif wird die Wasserlieferung durch Wassermesser zu den nachstehenden Sätzen, welche in der Stadtverordnetensitzung vom 2. März beschlossen wurden, erfolgen: Bei einem vierteljährigen Verbrauch von 1 bis 600 cbm zu 10 Pf., bei einem monatlichen Verbrauch von 200 bis 1000 cbm zu 9 Pf., von 1000 bis 2000 cbm zu 8 Pf., von 2000 bis 5000 cbm zu 7 Pf., von von 5000 bis 10000 cbm zu 6½ Pf. und von über 10000 cbm zu 6 Pf.

Glückstadt. (Wasserleitung.) Zur Versorgung der Stadt mit gut filtrirtem Wasser wird die Anlage einer Wasserleitung beabsichtigt, welche nach einem vom Magistrat vorgelegten Kostenanschlage auf M. 120000 zu stehen kommt.

Hamburg. (Chemische Fabrik. Actiengesellschaft, Hamburg.) Der Aufsichtsrath der Gesellschaft, welche bekanntlich die grössten Theerdestillationsanstalten in verschiedenen Theilen Deutschlands besitzt, hat nach der »H. B. H.« beschlossen, M. 100000 dem ausserordentlichen Reservefonds zuzuweisen und 6% Dividende auf das zur Beseitigung der Unterbilanz bekanntlich von M. 1½ Mill. auf M. 1 Mill. reducirte Actienkapital vorzuschlagen.

Hamburg. (Einfuhr von Ammoniak und ausländischen Dungstoffen.) Wie ausserordentlich die Einfuhr von ausländischen Dungstoffen in Deutschland im Laufe des letzten Jahrzehnts zugenommen hat, zeigt nachstehende Uebersicht der in den Jahren 1879 und 1888 über Hamburg eingeführten Düngemittel. Die Jahreseinfuhren betrugen an

	1879	1888
Ammoniak	ca. 510000 Ctr.	ca. 670000 Ctr.
Chilisalpeter	» 1385000 »	» 5100000 »
Peruguano	» 500000 »	—
Phosphatguanos	» 1790000 »	» 365000 »
Mineralphosphate	» 155000 »	» 665000 »
Knochen, Knochenasche, Kohle	» 120000 »	» 435000 »
Fischguano	» 50000 »	» 65000 »
Fleisch und Knochenmehl	» 70000 »	» 110000 »
Summe	ca. 4580000 Ctr.	ca. 7400000 Ctr

Ganz besonders tritt in dieser Uebersicht die in Folge des stets steigenden Consums stattgehabte Zunahme der Einfuhr von Chilisalpeter hervor. Dagegen erscheint die Mehreinfuhr von Ammoniaksalzen sehr gering.

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Dem uns mitgetheilten Betriebsbericht der Gasanstalt für 1888 (dem ersten der neuen Gasanstalt) entnehmen wir Folgendes:

Gaserzeugung 1600200 cbm gegen 1484440 cbm im Vorjahre. Es wurden verwendet 5135000 kg Kohlen. Ausbente pro 100 kg Kohlen 31,16 cbm. Zur Verwendung kamen 4665000 kg Saarkohlen und 470000 kg Böhmische (imit. Boghead).

Stärkste Erzeugung im Monat December 222700 cbm, geringste im Monat Juni 70500 cbm.

Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren, 36.

Gesammtsumme der Ofentage im Jahre 812, der Retortentage 6640, der Retortenladungen 34125.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 240,9 cbm, durchschnittliche Kohlenladung 773 kg, durchschnittliche Kohlenladung pro Beschickung einer Retorte 150,5 kg.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden 3040, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 526,4 cbm.

Gasabgabe:

Oeffentliche Beleuchtung	188147 cbm	= 11,76%
Privatverbrauch	1157335 »	= 72,32%
Selbstverbrauch	27000 »	= 1,69%
Verbrauch zu Kraft- und Heizzwecken	131140 »	= 8,19%
Verlust	96578 »	= 6,04%
Summe	1600200 cbm	= 100%

Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 19. December mit 8440 cbm = 0,53%, geringste am 10. Juni mit 1820 cbm = 0,11% der Gesammtabgabe. Durchschnittliche Tagesabgabe 4370 cbm gegen 4066 cbm im Vorjahre. Gesammtinhalt der Gasbehälter 8000 cbm.

Nebenproducte. Coke gewonnen 3534000 kg = 68,82% vom Gewicht der vergasten Kohlen (1888 60,96%); davon verkauft 3329045 kg (incl. Vorrath vom vorigen Jahr), verbraucht zur Retortenfeuerung 539955 kg = 15,27% der gewonnenen Coke.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 10,52 kg Coke. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 33,74 kg Coke.

Theer gewonnen 293470 kg = 5,71% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Ammoniakwasser wurde erzeugt 415310 kg = 8,09%.

Zahl der öffentlichen Laternenflammen 511, der Privatabnehmer 1269 und der aufgestellten Gasmesser 1387, Summe der Privatflammen nach Gasmesserflammenzahl 13434.

Gesammtlänge der Hauptrohrleitungen 36616 m. Grösster Rohrdurchmesser 450 mm, mittlerer 125,6 mm, Cubikinhalt derselben = 453,7.

Stadtgemeinde zahlt pro 1 cbm	9,57 Pf.
Bahn	10,57 »
Allgemeiner Gaspreis	16,00 »
Maschinen- und Heizgas	12,00 »
Grosse Consumenten bei 25000 cbm	18,05 »

Auf den allgemeinen Gaspreis kommen bei 5000 cbm Jahresverbrauch 5% und bei 10000 cbm 10% Rabatt.

Für 1 Laternenflamme werden pro Stunde 140 l berechnet.

Durchschnittliche Leuchtkraft 17 deutsche Normalkerzen bei 150 l Verbrauch und 50 mm Höhe der Normalkerze.

Die am 4. Februar d. J. stattgehabte Generalversammlung beschloss die folgende Vertheilung des Reingewinnes von M. 93361,40.

Zur Dotirung des Reservefonds	M. 7799,84
10% auf das Actienkapital	» 72000,00
Tantième und Gratificationen	» 4684,66
Den Restbetrag zur Gründung eines Extrareservefonds mit	» 8876,90
	M. 93361,40

Lahr, Baden. (Gasanstalt.) Das Gaswerk wurde von der Stadt Lahr (ca. 10000 Einwohner) am 1. Juli 1887 von der Besitzerin, Firma Raupp und Dölling gekauft. Director: Th. Pachorer aus Augsburg. Die jetzige Gasproduction beträgt pro Jahr 360000 cbm. Der grösste Tagesverbrauch in 24 Stunden beträgt 1800 cbm, der kleinste 850 cbm. Die Gasanstalt hat vier Oefen mit zusammen 17 Thonretorten, wovon ein Ofen mit sechs Retorten nach System Horn in Bremen. Ausser diesen sind vorhanden: von der Kölnischen Maschinenbauactiengesellschaft Bayenthal gefertigt: ein Röhrencondensator mit Wasserkühlung, zwei Scrubber mit intermittirender Wasserspülung, drei Reiniger, ein Exhauster und zum Betrieb des

letzteren ein stehender Gasmotor von Gebrüder Körting mit 2 H.P. Ferner sind drei Gasbehälter vorhanden mit zusammen 1650 cbm Inhalt.

Der Betrieb erfolgt mittels Saarkohlen mit Zusatz von böhmischen Plattenkohlen. Die Leuchtkraft des Gases beträgt bei 150 l Gasconsum 15 Normalkerzen.

Die Stadt hat zur Zeit 194 öffentliche Laternen aufgestellt, mit einem Jahresconsum von ca. 45000 cbm. Zur Messung des Gasconsums sind bei den Privaten zum Theil trockene, grösstentheils jedoch nasse Gasmesser von der Filiale S. Elster in Mainz in Gebrauch.

Der Gaspreis beträgt für das Leuchtgas 25 Pf. pro Cubikmeter und für Heiz- und Kochgas, sowie zum Betrieb von Motoren 18 Pf. pro Cubikmeter.

Grössere Gasconsumenten, welche über 3000 cbm Leuchtgas pro Jahr verbrauchen, erhalten am Ende des Jahres eine Rückvergütung von 3 Pf. pro Cubikmeter, solche mit einem Gasverbrauch von über 10000 cbm pro Jahr desgleichen von 5 Pf.

Es sind gegenwärtig 13 Gasmotoren in der Stadt in Betrieb, mit einem Gasconsum von zusammen ca. 60000 cbm pro Jahr.

Der Gesammt-Jahresconsum nimmt durchschnittlich pro Jahr um 5 bis 7% zu.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Aus den statistischen Mittheilungen über die Betriebsergebnisse der von der Gasgesellschaft beleuchteten Städte theilen wir Folgendes mit:

I. Aschersleben.

Gasproduction 1888 . . 373280 cbm
» 1887 . . 358314 »
Zunahme 14966 cbm oder 4,18%

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 110023 cbm = 29,47%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . 229148 » = 61,39%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 20227 » = 5,42%
Selbstverbrauch . . . . 3400 » = 0,91%
Verlust in den Rohren etc. 10482 » = 2,81%

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	408	4463	= 4871
» 1887	395	4408	= 4803
Zunahme	13	55	= 68

Kohlenverbrauch 14583 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,60 chm. Cokegewinn nach Maass 140,18%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,54 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,18 kg.

II. Bitterfeld.

Gasproduction 1888 . . 143664 cbm
» 1887 . . 126728 »
Zunahme 16936 cbm oder 13,36%

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 15913 cbm = 11,08%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . 113588 » = 79,06%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 3471 » = 2,42%
Selbstverbrauch . . . . 1369 » = 0,95%
Verlust in den Rohren etc. 9323 » = 6,49%

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	100	1592	= 1692
» 1887	98	1569	= 1667
Zunahme	2	23	= 25

Kohlenverbrauch 5951 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,14 chm. Cokegewinn nach Maass 130,94%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,80 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

III. Schöneheck-Salze.

Gasproduction 1888 . . 252300 chm
» 1887 . . 229400 »
Zunahme 22900 chm oder 9,98%

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 30389 chm = 12,05%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . 170646 » = 67,63%
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 24193 » = 9,59%
Selbstverbrauch . . . . 2607 » = 1,03%
Verlust in den Rohren etc. 24465 » = 9,70%

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	163	3961	= 4124
» 1887	163	3862	= 4025
Zunahme	—	99	= 99

Kohlenverbrauch 10072 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,05 chm. Cokegewinn nach Maass 143,15%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,76 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

IV. Waltershausen.

Gasproduction 1888 . . 54102 chm
» 1887 . . 46278 »
Zunahme 7824 chm oder 16,91%

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 10463 chm = 19,34%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . 27372 » = 50,59%

Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . 14372 chm = 26,57 %
Selbstverbrauch . . . . . 381 » = 0,70 %
Verlust in den Rohren etc. 1514 » = 2,80 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	90	843	= 933
» 1887	89	830	= 919
Zunahme	1	13	= 14

Kohlenverbrauch 2244 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,11 chm. Cokegewinn nach Maass 142,80 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,94 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,51 kg.

V. Pössneck.

Gasproduction 1888 . . 247882 chm
» 1887 . . 205693 »
Zunahme 42189 chm oder 20,51 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . . 18265 chm = 7,37 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . . 153378 » = 61,87 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 61908 » = 24,97 %
Selbstverbrauch . . . . 3334 » = 1,35 %
Verlust in den Rohren etc. 10997 » = 4,44 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	121	3287	= 3408
» 1887	118	3038	= 3156
Zunahme	3	249	= 252

Kohlenverbrauch 10461 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,70 chm. Cokegewinn nach Maass 128,83 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,61 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,60 kg.

VI. Arnstadt.

Gasproduction 1888 . . 133632 cbm
» 1887 . . 109508 »
Zunahme 24124 chm oder 22,03 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . . 20935 chm = 15,67 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . 74970 » = 56,10 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 31254 » = 23,39 %
Selbstverbrauch . . . . 1184 » = 0,89 %
Verlust in den Rohren etc. 5289 » = 3,95 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	163	2356	= 2519
» 1887	163	2301	= 2464
Zunahme	—	55	= 55

Kohlenverbrauch 5454 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,50 chm. Cokegewinn nach Maass 145,12 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,76 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,80 kg.

VII. Schneidemühl.

Gasproduction 1888 . . 289276 chm
» 1887 . . 284770 »
Zunahme 4506 chm oder 1,58 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 17674 chm = 6,11 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . . 261202 » = 96,30 %
Selbstverbrauch . . . . 2212 » = 0,76 %
Verlust in den Rohren etc. 8188 » = 2,83 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	118	2297	= 2415
» 1887	119	2276	= 2395
Also	— 1	+ 21	= + 20

Kohlenverbrauch 11847 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,42 chm. Cokegewinn nach Maass 126,57 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,62 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

VIII. Oederan.

Gasproduction 1888 . . 56679 cbm
» 1887 . . 43972 »
Zunahme 12707 cbm oder 28,90 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . . 11137 cbm = 19,65 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. . . . . . . 27345 » = 48,24 %
Verbrauch zu technischen Zwecken . . . . . . 15411 » = 27,19 %
Selbstverbrauch . . . . . 810 » = 1,43 %
Verlust in den Rohren etc. 1976 » = 3,49 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	67	899	= 966
» 1887	66	890	= 956
Zunahme	1	9	= 10

Kohlenverbrauch 2415 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,47 chm. Cokegewinn nach Maass 120,21 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,20 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

IX. Lindenau
(für die westlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1888 . . 631367 cbm
» 1887 . . 519491 »
Zunahme 111876 chm oder 21,53 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	98636 cbm	= 15,62 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	426010 »	= 67,48 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	74190 »	= 11,75 %
Selbstverbrauch	4633 »	= 0,73 %
Verlust in den Rohren etc.	27898 »	= 4,42 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	398	9445	= 9843
» 1887	324	8616	= 8940
Zunahme	74	829	= 903

Kohlenverbrauch 26886 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,48 cbm. Cokegewinn nach Maass 130,62 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,51 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,19 kg.

X. Sellerhausen

(für die östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1888 . . 972757 cbm
» 1887 . . 776164 »
Zunahme 196593 cbm oder 25,33 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	247438 cbm	= 25,44 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	536303 »	= 55,13 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	135253 »	= 13,90 %
Selbstverbrauch	26979 »	= 2,78 %
Verlust in den Rohren etc.	26784 »	= 2,75 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	833	11309	= 12142
» 1887	670	10617	= 11287
Zunahme	163	692	= 855

Kohlenverbrauch 40254 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,17 cbm. Cokegewinn nach Maass 125,85 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,78 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

XI. Neustadt a. d. Halde

(Pachtung).

Gasproduction 1888 . . 29619 cbm
» 1887 . . 27800 »
Zunahme 1819 cbm oder 6,54 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung	5959 cbm	= 20,12 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	21150 »	= 71,41 %
Selbstverbrauch	503 »	= 1,70 %
Verlust in den Rohren etc.	2007 »	= 6,77 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	54	727	= 781
» 1887	54	723	= 777
Zunahme	—	4	= 4

Kohlenverbrauch 1418 hl, Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,88 cbm, Cokegewinn nach Maass 137,24 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,17 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

XII. Kissingen.

Gasproduction 1888 . . 119124 cbm
» 1887 . . 113273 »
Zunahme 5851 cbm oder 5,17 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	30394 cbm	= 25,51 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	70310 »	= 59,02 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	3261 »	= 2,74 %
Selbstverbrauch	1447 »	= 1,22 %
Verlust in den Rohren etc.	13712 »	= 11,51 %

Die noch immer nicht vollendeten städtischen Kanalisationsarbeiten sind fortgesetzt Ursache des hohen Gasverlustes. Unseren Bemühungen wird es, wenn auch mit weiteren Opfern, voraussichtlich gelingen, denselben successive wieder zu reduciren.

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	171	2552	= 2723
» 1887	167	2505	= 2672
Zunahme	4	47	= 51

Kohlenverbrauch 4727 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,20 cbm. Cokegewinn nach Maass 139,64 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,78 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,6 kg.

XIII. Egeln.

Gasproduction 1888 . . 65956 cbm
» 1887 . . 71765 »
Zunahme 5809 cbm oder 8,09 %

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	8189 cbm	= 12,42 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	49114 »	= 74,47 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	5780 »	= 8,76 %
Selbstverbrauch	979 »	= 1,48 %
Verlust in den Rohren etc.	1894 »	= 2,87 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	50	1239	= 1289
» 1887	47	1219	= 1266
Zunahme	3	20	= 23

Kohlenverbrauch 2659 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,80 cbm. Cokegewinn nach Maass 144,34 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,85 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,82 kg.

XIV. Malstatt-Burbach
(Pachtung).

Gasproduction 1888 . .	496054 cbm	
» 1887 . .	437660 »	
Zunahme	58394 cbm oder 13,34 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	22740 cbm	= 4,58 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	405344 »	= 81,71 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	42638 »	= 8,60 %
Selbstverbrauch	3771 »	= 0,76 %
Verlust in den Rohren etc.	21561 »	= 4,35 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	140	3064	= 3204
» 1887	128	2945	= 3073
Zunahme	12	119	= 131

Kohlenverbrauch 20958 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,67 cbm. Cokegewinn nach Maass 132,39 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,45 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,43 kg.

XV. Gohlis
(für die nördlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1888 . .	479789 cbm	
» 1887 . .	415313 »	
Zunahme	64476 cbm oder 15,52 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	95224 cbm	= 19,85 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	310298 »	= 64,67 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	58381 »	= 12,17 %
Selbstverbrauch	2500 »	= 0,52 %
Verlust in den Rohren etc.	13386 »	= 2,79 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	435	7675	= 8110
» 1887	392	7063	= 7455
Zunahme	43	612	= 655

Kohlenverbrauch 20062 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,92 cbm. Cokegewinn nach Maass 130,66 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,40 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,52 kg

XVI. Suhl.

Gasproduction 1888 . .	101507 cbm	
» 1887 . .	79095 »	
Zunahme	22412 cbm oder 28,34 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	10327 cbm	= 10,17 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	64329 »	= 63,37 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	20018 »	= 19,72 %
Selbstverbrauch	969 »	= 0,96 %
Verlust in den Rohren etc.	5864 »	= 5,78 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	100	1942	= 2042
» 1887	97	1836	= 1933
Zunahme	3	106	= 109

Kohlenverbrauch 4216 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,08 cbm. Cokegewinn nach Maass 143,98 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,84 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,88 kg.

XVII. Torgau
(Pachtung).

Gasproduction 1888 . .	211152 cbm	
» 1887 . .	203147 »	
Zunahme	8005 cbm oder 3,94 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	42955 cbm	= 20,34 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	156951 »	= 74,33 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	894 »	= 0,43 %
Selbstverbrauch	3024 »	= 1,43 %
Verlust in den Rohren etc.	7328 »	= 3,47 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	192	2749	= 2941
» 1887	192	2719	= 2911
Zunahme	—	30	= 30

Kohlenverbrauch 9123 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,15 cbm. Cokegewinn nach Maass 125,18 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,67 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,33 kg.

XVIII. Pilsen.

Gasproduction 1888 .	1066639 cbm	
» 1887 .	954841 »	
Zunahme	111798 cbm oder 11,71 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	206648 cbm	= 19,37 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	807867 »	= 75,71 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	9307 »	= 0,87 %
Selbstverbrauch	5525 »	= 0,52 %
Verlust in den Rohren etc.	37292 »	= 3,50 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	683	8934	= 9617
» 1887	615	8552	= 9167
Zunahme	68	382	= 450

Kohlenverbrauch 47570 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,42 cbm. Cokegewinn nach Maass 135,61 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,41 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,51 kg.

XIX. Warnsdorf.

Gasproduction 1888	. . 330328 cbm	
» 1887	. . 318992 »	
Zunahme	11336 cbm oder 3,55 %	

Die Gasproduction von 1889 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	22415 cbm	= 6,79 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	286928 »	= 86,86 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	11276 »	= 3,41 %
Selbstverbrauch	3057 »	= 0,93 %
Verlust in den Rohren etc.	6652 »	= 2,01 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	131	6288	= 6419
» 1887	115	5785	= 5900
Zunahme	16	503	= 519

Kohlenverbrauch 14116 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,40 cbm. Cokegewinn nach Maass 130 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,55 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,73 kg.

XX. Komotau.

Gasproduction 1888	. . 184381 cbm	
» 1887	. . 167160 »	
Zunahme	17221 cbm oder 10,30 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	38670 cbm	= 20,97 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	137692 »	= 74,68 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	1517 »	= 0,82 %
Selbstverbrauch	1717 »	= 0,93 %
Verlust in den Rohren etc.	4785 »	= 2,60 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	177	2714	= 2891
» 1887	174	2564	= 2738
Zunahme	3	150	= 153

Kohlenverbrauch 8810 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,92 cbm. Cokegewinn nach Maass 132,92 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,69 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,02 kg.

XXI. Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1888	. . 596142 cbm	
» 1887	. . 553827 »	
Zunahme	42315 cbm oder 7,64 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	81569 cbm	= 13,68 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	361008 »	= 60,56 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	129967 »	= 21,80 %
Selbstverbrauch	5936 »	= 1,00 %
Verlust in den Rohren etc.	17662 »	= 2,96 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	207	6725	= 6932
» 1887	205	6410	= 6615
Zunahme	2	315	= 317

Kohlenverbrauch 24276 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,56 cbm. Cokegewinn nach Maass 140,93 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,50 kg.

XXII. Cüstrin.

Gasproduction 1888	. . 309133 cbm	
» 1887	. . 260512 »	
Zunahme	48621 cbm oder 18,66 %	

Die Gasproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	48730 cbm	= 15,76 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	246333 »	= 79,69 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	3341 »	= 1,08 %
Selbstverbrauch	2034 »	= 0,66 %
Verlust in den Rohren etc.	8695 »	= 2,81 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenlaternen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	147	1892	= 2039
» 1887	129	1732	= 1861
Zunahme	18	160	= 178

Kohlenverbrauch 12706 hl. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,33 cbm. Cokegewinn nach Maass 128,06 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,13 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebsresultate sämmtlicher Etablissements ergiebt folgendes Bild:

Gasproduction sämmtlicher 22 Gasanstalten

pro 1888	7144763 cbm	
» 1887	6308703 »	
Zunahme	841060 cbm oder 13,34 %	

Die Gesammtproduction von 1888 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . .	1194693 cbm	= 16,72 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	4937286 »	= 69,10 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	666659 »	= 9,33 %
Selbstverbrauch	78371 »	= 1,10 %
Verlust in den Rohren .	267754 »	= 3,75 %

Die Flammenzahl betrug

	Strassenflammen	Privatflammen	Flammen
Ende 1888	4948	86953	= 91901
» 1887	4520	82460	= 86980
Zugang	428	4493	= 4921

Der Kohlenverbrauch war 300808 hl. Derselbe vertheilt sich auf 115807 hl Westfälische, 64771 hl Sächsische, 25427 hl Oberschlesische, 12866 hl Niederschlesische, 51002 hl Böhmische Steinkohlen, 20833 hl Steinkohlen aus dem Saargebiet und 10102 hl Böhmische und Westfälische Zusatzkohle.

Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug M. 1,31 gegen M. 1,28 im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbente von 23,75 cbm erzielt gegen 23,87 cbm im Vorjahre.

Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 132 % der verwertheten Kohle, gegen 132,57 % im Jahre vorher.

Es wurde für Coke ein durchschnittlicher Verkaufspreis erzielt von 57 Pf. pro 1 hl gegen 56 Pf. 1887.

Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,53 hl Coke gegen 0,55 hl im Vorjahre.

Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,19 kg gegen 4,37 kg 1887.

Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis von 100 kg von M. 2,80 gegen M. 2,86 im Vorjahre.

Die Saldi der Bau-Conten erhöhten sich im Laufe des Jahres 1888 in Folge von Neu- und Vergrösserungsbauten auf den Anstalten und an den Rohrnetzen in Summa um M. 168533,65.

Hiervon entfallen auf Gasanstalt Aschersleben für Verlängerung und Erweiterung des Rohrnetzes, Aufstellung von Strassenlaternen und Vermehrung der Retortenöfen M. 7682,24, auf Gasanstalt Bitterfeld für Rohrnetzerweiterungen und Verlängerungen, Aufstellung von Strassenlaternen, Vergrösserung des Retortenhauses und Ofenneubau M. 5363,40, auf Gasanstalt Schöneheck für Verlängerung der Strassenrohrleitung und Aufstellung eines neuen Scrubbers M. 3464,67, auf Gasanstalt Waltershausen für Erweiterung des Strassenrohrs M. 2351,08, auf Gasanstalt Pössneck für Erweiterung bzw. Verlängerung des Rohrnetzes und für Laternenaufstellung M. 6906,03, auf Gasanstalt Arnstadt für Vergrösserung des Retortenhauses, Neubau eines Ofens und Rohrnetzverlängerung M. 4550,10, auf Gasanstalt Schneidemühl für Aufstellung eines neuen Luftcondensors und Completirung der Oefenarmatur M. 1940,08, auf Gasanstalt Oederan für Errichtung eines Lagerschuppens und Verlängerung des Rohrnetzes M. 593,42, auf Gasanstalt Lindenau für den Bau eines neuen Beamtenwohnhauses, Einbau neuer Retortenöfen, Verlegung neuer und Erweiterung bestandener Rohrstrecken M. 58883,76, auf Gasanstalt Sellerhausen für Ausdehnung des Rohrnetzes auf den zum Beleuchtungsrayon neu hinzugetretenen Ort Schönefeld, Ausführung von Rohrtracten in verschiedenen anderen Theilen unseres dortigen Beleuchtungsrayons, Umplankung des im Jahre 1887 angekauften Grundcomplexes, Vermehrung der Retortenöfen und für einige betriebliche Vergrösserungen in der Anstalt M. 37229,77, auf Gasanstalt Kissingen für Verlängerung des Strassenrohres und Aufstellung von Laternen M. 1045,29, auf Gasanstalt Egeln für Verlegung neuer Rohrstrecken und Laternenaufstellung M. 505,28, auf Gasanstalt Gohlis desgl. M. 5867,96, auf Gasanstalt Suhl desgl. M. 1737,28, auf Gasanstalt Pilsen desgl und Ergänzung der Apparate M. 14621,83, auf Gasanstalt Warnsdorf desgl. und Vermehrung der Theervorlagen M. 10980,96, auf Gasanstalt Komotau für Aufstellung neuer Strassenlaternen und Verbesserung der inneren Betriebseinrichtung M. 1163,49, auf Gasanstalt Viersen für Laternenvermehrung M. 797,12, auf Gasanstalt Cüstrin für verschiedene kleine Baulichkeiten auf der Anstalt, Verlängerung des Rohrnetzes und Aufstellung von Strassenlaternen M. 2844,39.

Magdeburg. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber Einrichtung und Betrieb der elektrischen Beleuchtung im Stadttheater macht der Bericht über die Verwaltung der Gaswerke 1887/88 folgende Angaben:

Die Gasbeleuchtung im Stadttheater mit einem bisher durchschnittlichen Consum von 63000 cbm Leuchtgas für eine Saison ist im Herbst 1887 zum grössten Theil beseitigt und durch elektrisches Licht ersetzt, welches mittels Gaskraftmaschinen in der nördlichen, geschlossenen Veranda erzeugt wird. Der zur Maschinenstube umgewandelte Raum enthält zu diesem Zwecke zwei Deutzer Gaskraftmaschinen à 40 H. P. eine gleiche Maschine zu 5 H. P. und einen Anlassgasmotor zu 2 H. P. Die angewendeten drei Dynamomaschinen — von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in Berlin bezogen, welche die ganze Anlage ausführte — sind Gleichstromtrommelmaschinen nach Edison, zu 240, 240 und 30 Ampère Strom für 105 Volt Spannung. Die erzeugte Elektricität wird durch zwei Kabel nach

dem Theatergebäude geleitet und dort der Hauptsache nach zur Glühlampenbeleuchtung verwandt. Die Installation erstreckt sich auf 75 zehnkerzige, 433 sechszehnkerzige, 356 fünfundzwanzigkerzige und 160 zweiunddreissigkerzige Glühlampen; die Gesammtsumme beträgt 1024 Glühlampen. Das Orchester ist vorläufig noch mit Gas beleuchtet, ebenso theilweise die Umgänge des Logenhauses, in denen elektrisches Licht, Gaslicht und Rüböllicht eine ausgezeichnet grosse Sicherheit darbieten. Mit dieser Anlage wird das Stadttheater seit dem 12. November 1887 beleuchtet. In 184 Vorstellungen bis zum Schluss der Spielzeit im Mai 1888 wurden 51124 cbm Leuchtgas verbraucht, somit pro Vorstellung 277,8 cbm Die Heizung und Erleuchtung des Maschinenraumes erforderte 2196 cbm Gas. Zur Kühlung der Gaskraftmaschinen verbrauchte man 6003 cbm Leitungswasser, somit 32,6 cbm pro Vorstellung. Während der ganzen Spielperiode ist keine Störung oder Unterbrechung zu verzeichnen gewesen. Die Helligkeit und Ruhe des Lichtes hat allgemein befriedigt.

Marienbad. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die für den Badeort geplante elektrische Beleuchtung werden noch folgende Einzelheiten mitgetheilt. Das Elektricitätswerk soll aus einem Maschinenhause, welches in zwei Theile getheilt ist, von denen der eine die Kessel, der andere die Dampfmaschinen beherbergt, bestehen. Zur Erzeugung der nöthigen motorischen Kraft werden drei Bouilleur-Gegenstromkessel mit 7 Atmosphären Betriebsdruck dienen, wovon einer immer in Reserve sein wird. Drei Dampfmaschinen sind projectirt, von denen jede 500 Umläufe macht und 80 H.P. leistet; die Dynamos haben eine Leistungsfähigkeit von je 50000 Watt. Es sind dies Wechselstrommaschinen, System Zipernowsky, welche von aussen erregt werden; zu diesem Zwecke sind drei Gleichstrommaschinen von je 3000 Watt vorhanden. Die Leitungen sind oberirdisch, und auch die Transformatoren stehen auf besonderen Säulen. Alle Lampen, sowohl die Bogen- als auch die Glühlampen, sind parallel geschaltet. Die öffentliche Beleuchtung soll im Sommer vor Mitternacht durch 35 Bogenlampen à 12 Ampères und 18 Glühlampen à 16 Normalkerzen und 40 Glühlichter à 32 Normalkerzen besorgt werden. Nach Mitternacht soll die Beleuchtung der Strassen anstatt der Bogenlichter durch 60 Glühlampen projectirt werden. Im Winter soll nur Glühlampenbeleuchtung sein. Für die Privatbeleuchtung ist ein Consum von ca. 1200 Glühlampen in Aussicht genommen. Die Gesammtkosten dieser Anlage belaufen sich auf rund fl 105000.

Mittweida. (Wasserleitung.) Gelegentlich der Berathung des Stadthaushaltplanes für das Verwaltungsjahr 1889 kam auch die wichtige Frage der Wasserversorgung zur Erörterung, mit dem Resultat, dass dieser Angelegenheit in nächster Zeit ein besonderes Augenmerk zugewendet werden soll und für die technischen Vorarbeiten ein Berechnungsgeld von M. 1500 bewilligt wurde.

Mülheim a. d. R. (Wasserwerk.) Durch Anlage einer neuen Maschine auf der Pumpstation des Wasserwerkes, sowie durch den Bau eines zweiten Hochreservoirs ist das Wasserwerk in der Lage, noch mehreren benachbarten Gemeinden Wasser abgeben zu können. Zunächst ist der Anschluss der Gemeinde Heissen ins Auge gefasst.

New-York. (Elektrische Gesellschaften in Amerika.) Wie die Frankfurter Zeitung meldet, hat die Westinghouse elektrische Gesellschaft die United States Lichtgesellschaft in sich aufgenommen und somit sind sämmtliche ausserhalb der Edison-Company stehenden elektrischen Gesellschaften Amerikas vereinigt. Es verlautet, dass die nun einzig bestehenden zwei grossen Gesellschaften sich derart verständigen wollen, dass sie das ganze Geschäftsfeld unter sich theilen.

Norderney. (Gasanstalt und Wasserwerk.) Die Insel wird in der bevorstehenden Saison zwei grosse Annehmlichkeiten aufweisen, die geeignet sind, den Fremdenverkehr noch bedeutend zu heben. Wir werden nämlich eine Wasserleitung und eine Gasanstalt erhalten. Erstere wird von einer Berliner Gesellschaft, letztere von der Firma Karl Francke in Bremen errichtet.

Osnabrück. (Wasserwerk.) Die städtischen Collegien beschlossen für das nach dem Plane des Bauraths Salbach auf Kosten der Stadt zu errichtende Wasserwerk M. 1200000 anzuleihen und das Enteignungsrecht zu beantragen.

Schalke. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier. In der am 14. Februar stattgefundenen Sitzung des Aufsichtsrathes wurde beschlossen, der Generalversammlung eine Dividende von 8% für das abgelaufene Geschäftsjahr vorzuschlagen.

Stolberg. (Wasserwerk.) In nächster Zeit gedenkt man mit Verlegen des Rohrnetzes für die neue Wasserleitung, dessen Länge zunächst auf 25 km berechnet ist, zu beginnen. Die Lieferung der gesammten Rohre, gusseiserne Muffenrohre mit zugehörigen Façonstücken, ist dem Schalker Gruben- und Hüttenverein bei Gelsenkirchen übertragen worden.

Strassburg. (Kesselexplosion der elektrischen Station.) Am 4. März hat in der elektrischen Station des Hauptbahnhofes eine Explosion des Dampfkessels stattgefunden, welche in dem nördlichen Flügel des Gebäudes eine grosse

Verwüstung angerichtet hat, zum Glück sind jedoch Menschenleben nicht zu beklagen. In der Strassb. Post vom 6. d. M. wird das Vorkommniss wie folgt geschildert: Es war gegen 6½ Uhr heute Morgen, als sich der mittlere Kessel plötzlich hob, sich auf den Kopf stellte und etwa 10 m weit gegen die westliche Wand geschleudert wurde. Das mit aller Wucht ausgeströmte Wasser und der starke Dampf verbrühte den allein anwesenden Heizer Weber im Gesicht und an den Händen derart, dass dessen Ueberführung in das Spital erfolgen musste. Die Verletzungen sind zwar nicht lebensgefährlich, jedoch war der Verunglückte bis heute gegen Mittag noch nicht vernehmungsfähig. Das aus dem Kessel geschleuderte Feuer setzte den hölzernen Dachstuhl der beiden östlichsten Baracken in Flammen, der trotz der durch die Bahnhofsfeuerwehr sofort vorgenommenen Löscharbeiten fast vollständig zerstört wurde. Es gelang, das Feuer auf seinen Herd zu beschränken und die anderen Baracken zu schützen. In diesen Baracken sind durch die Erschütterung nur einige Fenster zersprungen. Wie es den Anschein hat, war Wassermangel die Ursache der Explosion.

Wandsbek. (Gasanstaltsumbau.) Da die Gasproduction in den letzten 10 Jahren ganz erheblich gestiegen ist, nämlich von 453766 cbm im Jahre 1878/79 auf 664691 cbm im Jahre 1887/88, so vermochte weder die Einrichtung der vor 30 Jahren erbauten Anlage, welche inzwischen mehrfach erweitert worden ist, noch das Rohrnetz den Anforderungen des gesteigerten Gasverbrauches zu genügen. Es wurde daher Civilingenieur G. F. Schaar in Hamburg beauftragt, Pläne zu einem gründlichen Umbau der Anstalt unter möglichster Mitverwendung der vorhandenen Gebäude auszuarbeiten. In der Sitzung vom 12. Februar d. J. beschlossen die städtischen Collegien den Umbau nach diesen Plänen und unter Leitung des Herrn Schaar auszuführen und genehmigten dazu die Summe von M 270000, welche auf dem Wege der Anleihe beschafft werden soll. Die neue Anlage soll zunächst für eine tägliche Maximalproduction von 6000 cbm erbaut und so eingerichtet werden, dass durch Vermehrung der Retortenöfen und Verdoppelung der Apparate ohne spätere Vergrösserung der Gebäude, die Leistungsfähigkeit auf 12000 cbm erhöht werden kann Von dem Rohrnetze sollen ca. 3000 m aufgenommen und durch erheblich weitere Rohre ersetzt werden. An Stelle des jetzigen 8 Zoll (englisch) weiten Hauptrohres tritt ein solches von 450 mm Durchmesser. Der Bau der Retortenöfen ist seitens der Gascommission der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier und die Lieferung und Montirung der Apparate der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft übertragen worden.

Wesel. (Wassertarif.) In der Stadtverordnetensitzung am 22. Februar kam ein Antrag auf Herabsetzung des Wasserzinses zur Verhandlung. Bisher wurden für Wohnungen bis zu M. 300 Nutzwerth M. 12, von M. 300 bis 1000 Nutzwerth M. 20 und von M. 1000 Nutzwerth und darüber M. 30 jährlich an Zins ausser der Wassermiethe erhoben. Der fast ohne Ausnahme erfolgte Anschluss seitens der Hausbesitzer hat das Unternehmen verhältnissmässig günstig gestaltet, umsomehr, da auch die Eisenbahnverwaltung den Gesammtbedarf an Wasser auf hiesiger Station aus der Leitung (zum ermässigten Preise von 5 Pf. pro Cubikmeter) entnimmt. In den betheiligten Kreisen der Bürgerschaft wurde deshalb nicht allein über die Höhe, sondern namentlich über die unzweckmässige Eintheilung der verschiedenen Klassen Klage geführt. Nach dem Antrage der Finanzcommission sollen ferner Häuser bis zu M. 300 Nutzwerth M. 7, von M. 300 bis 500 M. 15, von M. 500 bis 1000 M. 20 und über M. 1000 M. 30 jährlich entrichten. Eine weitere Herabsetzung des Wasserzins sei nicht zu empfehlen, da der bisherige Gewinn nach Abzug aller Unkosten und Abschreibungen nur etwa M. 1700 jährlich betragen hätte. Das Collegium genehmigte nach kurzen Erörterungen den Antrag.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Auf den Hauptmärkten des In- und Auslandes herrscht im Allgemeinen Stille und die Preise wichen sowohl in England als auch in Deutschland etwas zurück. Es wird notirt Mitte März: Hamburg M. 12,50 pro Centner. London, Becktonpreis 12 £ bis 11 £ 15 sh., Hull 11 £ 16 sh. 3 d. Chilisalpeter hat etwas angezogen in Folge der für die Schifffahrt ungünstigen Witterung. Man notirt M. 11,10 bis M. 11, für spätere Lieferung niedriger; Herbst 1889 M. 9,60 bis M. 9,50. In schwefelsaurem Ammoniak macht sich für Herbstschichten grösserer Begehr bemerklich.

No. 10.

1889.

Inhalt.

Ueber den Ammoniakgehalt von Salmiakgeist.

Die häufig vorkommenden Differenzen zwischen Erzeugern und Abnehmern über den Ammoniakgehalt von Salmiakgeist bei bestimmtem specifischen Gewicht und die dadurch veranlassten Streitigkeiten namentlich bei hochprocentigem Salmiakgeist, welcher mit der wachsenden Verbreitung der Eismaschinen in steigendem Maasse verlangt wird, haben Herrn Dr. Grüneberg in Köln veranlasst, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Gerlach die heute bestehenden Tabellen wässeriger Ammoniaklösungen bei verschiedenem specifischen Gewicht auf ihre Genauigkeit zu prüfen und dieselben einer Correctur zu unterwerfen.

Bekanntlich bestehen zwischen den am meisten gebräuchlichen Tabellen von Ure und Carius namentlich bei den stärkeren Sorten von Salmiakgeist Differenzen bis zu 4%; z. B. enthält Ammoniaklösung von 0,885 spec. Gewicht bei 15° C. nach Ure's Tabelle 31,55%, nach Carius' Tabelle 35,6%. Solche Unsicherheiten werden bei den heutigen Verhältnissen des Ammoniakhandels häufig zu Streitigkeiten führen, welche gerichtlich ausgetragen werden, und der Sachverständige ist häufig rathlos, wenn über die vertragsmässig giltige Tabelle nicht besondere Vereinbarungen getroffen sind.

Die Arbeit der Herren Dr. Grüneberg und Dr. Gerlach, welche in dem Märzheft der »Chemischen Industrie« veröffentlicht ist, ist daher eine sehr verdienstvolle. Den eingehenden historischen Angaben über die Entstehung der verschiedenen in der Literatur vorhandenen Tabellen über den Ammoniakgehalt wässeriger Lösungen sind Mittheilungen beigefügt über die Methode der chemisch analytischen Untersuchung, welche in dem Laboratorium von Vorster und Grüneberg durch die Chemiker Köbel und R. Grüneberg ausgeführt wurden, um den wahren Ammoniakgehalt der Lösungen von verschiedenem specifischen Gewicht festzustellen.

Bei diesen Bestimmungen musste wegen der grossen Flüchtigkeit der Ammoniakflüssigkeit in den höheren Concentrationen mit vielen Vorsichtsmaassregeln operirt werden; zur Controle wurde ein grösserer Theil der Bestimmungen doppelt, durch Gewichtsbestimmungen mittels Platinchlorid, und mittels Titriranalyse ausgeführt. Die ersteren erweisen sich zuverlässiger als die letzteren, aber es gelang nach einiger Uebung doch, auch bei der Titriranalyse die Ammoniakverluste der Art zu vermeiden, dass schliesslich eine leidliche Uebereinstimmung der beiden Methoden erzielt wurde.

Die Tabellen, welche die verschiedenen Beobachter aufgestellt haben, lassen sich, wie in der citirten Abbandlung ausgeführt wird, nicht leicbt direct miteinander vergleichen.

Einestheils deswegen, weil die Beobachtungstemperatur nicht immer dieselbe war, anderntheils deswegen, weil sich die verschiedenen Angaben nicht genau auf denselben Procentgehalt oder dasselbe specifische Gewicht beziehen. So hat Carius in seiner Tabelle die specifischen Gewichte angegeben bei gleichmässig wacbsendem Procentgehalt, Wachsmutb hingegen dic Procentgehalte bei gleichmässig wachsendem specifischen Gewichte.

Eine weit bequemere und allgemeinere Uebersicht erhält man, wenn man die Werthe der einzelnen Tabellen graphisch in ein Curvennetz einträgt und zwar das specifische Gewicht als Abscissen, den Procentgehalt als Ordinaten, und die so erbaltenen Curven mit einander vergleicht. Eine solcbe Curventafel ist der Originalabbandlung beigefügt. Aus diesen Curven konnten die Werthe der nachfolgenden Tabelle abgelesen werden; dieselben ergeben auch, dass die bei Vorster und Grüneberg in Kalk gewonnenen Resultate bis zum specifischen Gewicht 0,895 fast vollkommen mit der Curve von Wachsmuth zusammenfallen. Die Uebereinstimmung ist so gross, als sie bei derartigen Versucben nur gewünscht und erwartet werden kann.

Vergleichende Tabelle des Gehaltes an Ammoniak wässeriger Lösungen bei verschiedenem specifischen Gewicht.

	Davy	Dalton	Ure 15,55° C.	Carius 14° C.	Wachsmuth 12° C.	Smith 14° C.	Grüneberg 15° C.	Differenzen
0,880	30,90				34,72		35,50	2,10
0,885	29,50			35,65	32,94		33,40	2,00
0,890	28,25	24,7	28,10	33,35	31,16		31,40	1,90
0,895	27,15		27,40	31,10	29,43	30,35	29,50	1,80
0,900	26,00	22,2	26,50	29,00	27,73	28,40	27,70	1,70
0,905	25,40		25,10	27,10	26,09	26,45	26,00	1,60
0,910	24,00	19,8	23,75	25,20	24,49	24,40	24,40	1,55
0,915	22,50		22,45	23,40	22,91	22,95	22,85	1,55
0,920	21,10	17,4	21,00	21,70	21,34	21,60	21,30	1,50
0,925	19,65		19,40	20,00	19,81	20,25	19,80	1,45
0,930	18,25	15.1	17,85	18,40	18,29	18,70	18,35	1,45
0,935	16,85		16,30	16,85	16,79	17,15	16,90	1,45
0,940	15,50	12,8	14,80	15,40	15,29	15,60	15,45	1,45
0,945	14,15		13,85	13,95	13,84	14,20	14,00	1,40
0,950	12,75	10,5	12,00	12,55	12,42	12,70	12,60	1,40
0,955	11,40		10,70	11,20	11,05	11,30	11,20	1,40
0,960	10,10	8,3	9,50	9,80	9,70	9,85	9,80	1,40
0,965	9,55		8,30	8,55	8,35	8,50	8,40	1,35
0,970	9,50	6,2	7,10	7,20	7,02	7,10	7,05	1,30
0,975			5,90	6,00	5,77	5,80	5,75	1,25
0,980		4,1	4,75	4,80	4,53	4,60	4,50	1,20
0,985			3,50	3,50	3,30	3,40	3,30	1,15
0,990		2,0	2,35	2,40	2,10	2,20	2,15	1,10
0,995			1,20	1,20	1,05	1,10	1,05	1,05
1,000		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Die letzte Colonne der Tabelle gibt die Differenzen des Ammoniakgehaltes der Bestimmungen von Grüneberg bei gleichmässigen Abstufungen des specifischen Gewichtes an.

Zum Schusse der Abhandlung wird noch eine wenig bekannte Beobachtung angeführt, welche man beim Sättigen von Aetzammoniak mit Säure wahrnimmt. Bei Anwendung von Lackmustinktur besteht nämlich ein sehr beachtenswerther Unterschied darin, ob man die Säure zum Ammoniak oder umgekehrt das Ammoniak zur Säure fügt.

Fertigt man sich eine Normalammoniaklösung an durch Stellen auf Normalsäure, so dass 10 ccm Normalammoniak zu 10 ccm Normalsäure gelassen eine zwiebelrothe Färbung bei Anwendung von Lackmuslösung hervorbringen, so wird man beobachten, dass zur Hervorbringung derselben zwiebelartigen Färbung nur 9,8 ccm Normalsäure nöthig sind, wenn man umgekehrt die Säure zu 10 ccm des Normalammoniaks einlaufen lässt. Lässt man 10 ccm Normalsäure zu 10 ccm Ammoniak einlaufen, so ist die Lösung entschieden roth. Verdünnt man dann die Säure im Verhältniss von 980 : 1000 ccm, so dass beim Einlaufen der Säure in 10 ccm Ammoniaklösung 10 ccm Normalsäure erforderlich sind zur Hervorbringung der zwiebelrothen Nüance, so wird man wiederum beobachten, dass nur 9,8 ccm Normalammoniak nöthig sind, um dieselbe zwiebelrothe Nüance hervorzubringen, wenn man das Ammoniak zu 10 ccm der so hergestellten Normalsäure laufen lässt. Fügt man 10 ccm der Ammoniaklösung hinzu, so ist die Flüssigkeit entschieden blau.

Die Anwendung der Lackmuslösung als Indicator der Sättigungserscheinung ist beim Sättigen des Ammoniaks mit Säure sehr unsicher. Man wird auch bei Anwendung grösserer Volumenmengen von Ammoniak und Säure immer einen Unterschied von 0,2 ccm und mehr finden.

Etwas besser übereinstimmende Resultate erhält man, wenn man rothes Lackmuspapier anwendet und entweder am Verschwinden der rothen Farbe oder am Verschwinden der blauen Färbung die Sättigung bestimmt. Die Einwirkung der Flüssigkeit auf das Lackmus ist bei Anwendung von Lackmuspapier von kürzerer Dauer.

Besonders gut empfiehlt sich Methylorange als Indicator beim Sättigen ammoniakalischer Lösungen.

Um der grossen Unsicherheit bei der Gehaltsbestimmung wässeriger Ammoniaklösungen und den daraus fliessenden Schwierigkeiten zwischen Producenten und Consumenten, zu deren ersteren eine grosse Zahl von Gasanstalten gehört, ein Ende zu machen, möchten wir empfehlen, in allen Fällen wo nicht ausdrückliche Bestimmungen entgegenstehen, für Lieferungsverträge die in unserer Zusammenstellung fettgedruckten Zahlen der Tabelle von Grüneberg zu Grunde zu legen, die nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse jedenfalls am meisten Vertrauen verdient.

Ventilation mit Gas beleuchteter Wohnungen und Gebäude.

(Schluss.)

Zweiter Theil: Anwendungen.

Die im Folgenden besprochenen Einrichtungen sollen nicht ein Schema bilden, welches für alle ähnlichen Fälle unbedingt anwendbar wäre, denn die specielle Disposition der Räumlichkeiten, die Gewohnheiten der Bewohner, die verschiedenen lokalen und meteorologischen Einflüsse erheischen stets eine Erwägung jedes einzelnen Falles; die folgende Besprechung soll vielmehr nur einige typische Beispiele behandeln.

1. Privathaus.

Der einfachste Fall ist ein einzelnstehendes Haus, welches nur von einer Familie bewohnt ist. Es ist Centralheizung angenommen. Jedes Zimmer besitzt ausserdem sein eigenes Cheminée, welches die Heizung ergänzt, und aber auch eine im Winter von der

Centralheizung unabhängige Ventilation liefert. Das Cheminée macht, solange es geheizt wird, jede Ventilation unnöthig. Nichtsdestoweniger kann diese Ventilation ungenügend werden, und in diesem Falle muss mit Gas nachgeholfen werden.

Dies geschieht mit Regenerativlampen, welche entweder an der Decke oder an Wandarmen angebracht sind. Die Verbrennungsgase werden durch einen Kamin ins Freie geführt. Dieser ist von einem Rohr umgeben, durch welches die erschöpfte Ventilationsluft abgesaugt wird. Beides ist in zweckmässiger Anordnung in Fig. 92 und 93 dargestellt. Diese Ein-

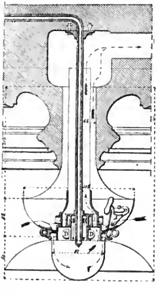


Fig. 92.

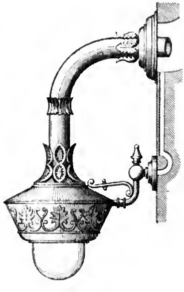


Fig. 93.

richtung ist ganz besonders in Salons nöthig, und es wird bei Besprechung eines Werkstättenraumes näher gezeigt werden, wie überhaupt mit Gas ein grösserer, von vielen Menschen besetzter Raum auf constanter Temperatur erhalten werden kann, selbst wenn die Aussentemperatur eine höhere ist. In ähnlicher Weise ist die Anbringung von Regenerativlampen zur Beleuchtung und gleichzeitigen Ventilation in Schlafzimmern, Speisezimmern, Rauchzimmern, Closets etc. von grossem Nutzen.

2. Werkstätte.

Die Bedeutung der Ventilation wächst, wenn es sich darum handelt, Räume zu lüften, in denen viele Menschen versammelt sind; dies ist der Fall in Salons, Cafés, Restaurants, Schulen, Büreaus und Werkstätten. Der letzte als der interessanteste und für die Ventilationsverhältnisse ungünstigste Fall, soll hier näher besprochen werden. Als Beispiel sei ein Raum von 15 m Länge, 7 m Breite und 4 m Höhe gewählt, wie derselbe im Grundrisse Fig. 94 dargestellt ist. Die eine Wand AB geht ins Freie und hat eine Dicke von 50 cm. Sie enthält 3 grosse Fenster von 1,6 m $\times$ 3,0 m. Es arbeiten in den Raume 20 Leute, welche 140 Cal. stündlich entwickeln. Die Beleuchtung und Ventilation dauert 3 bis 4 Stunden im Maximum während eines Tages. Die Aussentemperatur $t_a = 24°$, die zu erhaltende Innentemperatur $t_i = 20°$; da $t_a > t_i$, so muss man die schlechte Luft von der Decke absaugen. Im Winter, wo die Heizung mit Coke- oder zweckmässig auch mit Gasöfen in

Thätigkeit tritt, können diese zur Ventilation benutzt werden, und es muss, da $t_a < t_i$, die Absaugung vom Fussboden ab bewirkt werden.

Wärmeerzeugung. Der erste Punkt, welcher zu bestimmen ist, ist der Wärmeaustaucsh durch die Wände und Fenster.

Ist das Flächenmaass

1. der Fenster 14,4 qm,
2. der der äusseren Luft exponirten Mauerfläche 60 qm,
3. des Plafonds und Fussbodens 210 qm,

so ist nach Péclet[1]) die pro Stunde abgegebene Wärmemenge für

1. 148 Cal.
2. 385 »
3. 674 »

Summa 1207 Cal., d. h. die pro Stunde von den Wänden mitgetheilte Wärmemenge.

Um noch die Erwärmung durch die Beleuchtung zu erhalten, ist es nöthig die Anzahl der Carcelstunden zu bestimmen, welche wir auf eine gewisse horizontale Fläche erhalten wollen.

Beleuchtung. Nehmen wir diese Ebene XY in 1 m Entfernung vom Boden an und denken wir uns 12 Lampen, welche das Rechteck (Fig. 94) m, n, p, q bilden, angebracht, und betrachten das Beleuchtungsgebiet einer solchen Lampe, deren Lichtquelle sich 2,5 m über der Horizontalebene XY (siehe Schnitt) befindet, so lässt sich die auf jeden Punkt dieser Ebene entfallende Lichtmenge berechnen. In dem gegebenen Falle ist eine Lichtquelle zu 16 Carcel angenommen. Die Intensität unter jeder Lampe ist ca. 2,56 Carcel oder 18 Kerzen, die mittlere Helligkeit auf der Ebene beträgt 13 Kerzen, also eine vollkommen genügende Beleuchtung.

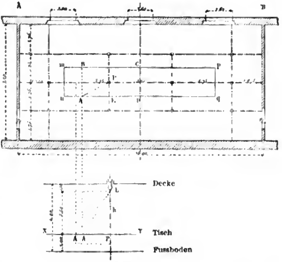


Fig. 94.

Der Gasverbrauch ist bei den Regenerativbrennern pro 1 Carcel zu 33 l zu berechnen, so dass in sämmtlichen 12 Lampen stündlich 6,34 cbm Gas verbrannt werden. Diese ertheilen nach dem früher Gesagten jedem Cubikmeter der Ventilationsluft eine Temperaturerhöhung von 0,0077° durch Strahlung. Die Gesammttemperaturerhöhung durch die 12 Lampen je zu 16 Carcel ist sonach $192 \times 0{,}008 = 1{,}54°$, welche dem Saale von 420 cbm Inhalt $420 \times 0{,}31 \times 1{,}54 = 200$ Cal. mittheilen.

Die gesammte Wärmezufuhr beträgt sonach:

durch die Mauern	. . . .	1200 Cal.
» » Menschen	. . . .	2800 »
» » Beleuchtung	. . . .	200 »
	Summe	4200 Cal.

[1]) Péclet, Handbuch der industriellen Physik. Vgl. Deutsches Bauhandbuch Bd. 1 Theil 2, Tabellen S. 359.

Nimmt man nun eine 4fache Lufterneuerung im Raume pro Stunde als erforderlich an, so erhält man die Temperatur, welche die frische Luft besitzen muss aus der Gleichung

$$t = \frac{P}{c\ v}; \quad (20 - x) = \frac{4200}{0{,}312 \times 420 \times 4}$$

und hieraus

$$x = 12^{\circ}.$$

Die äussere Luft muss somit von 24° auf 12° abgekühlt werden.

Kühlung. Diese Abkühlung kann bewerkstelligt werden durch Berührung mit kaltem Wasser, mit Eis, mit verdampfenden Flüssigkeiten etc. In dem vorliegenden Falle kann jedoch folgende einfache Vorrichtung zum Ziele führen. Im Keller wird ein Mauerklotz von Hohlziegeln aufgeführt, der an beiden Enden einen Luftansammlungsraum besitzt. Der Austritt der Luft kann hier regulirt werden. Zur Sättigung unserer Ventilationsluft bis zur Hälfte mit Wasserdampf sind 8,4 g Wasser erforderlich pro 1 cbm Luft. Da nun die Ziegel sehr leicht diese Feuchtigkeit aufnehmen und an die Luft, welche sie durchstreicht, wieder abgeben, indem sie sich selbst und die Luft dabei abkühlen, so kann dieses Mittel bequem zur Kühlung der Luft benutzt werden. Die Dimensionen dieser Abkühlungsmauern berechnen sich nach den Peclet'schen Formeln, und würde z. B. eine solche für obigen Fall eine Oberfläche von 693 qm besitzen müssen. Bei grösseren Dimensionen greift man jedoch lieber zu Wasserzerstäubern, welche durch Wasserverdunstung die Luft abkühlen. Ein sehr wirksames Mittel ist ferner der Frigorifère von Deny[1]). In einem Recipienten *R* Fig. 95 befindet sich Eis. Der ganze Apparat besteht aus einer je nach den Verhältnissen grösseren oder kleineren Kühlfläche. Unter dem Recipienten ist ein Rohr *C*. *D D* sind Abkühlungsrohre, von welchen das Eiswasser abfliesst und durch die Rohre *E F* erwärmt zurückkehrt. Das Wasserniveau ist *N N*. Durch das verschiedene specifische Gewicht des Wassers wird eine Bewegung desselben in den Rippenrohren erzeugt. Je nach der Grösse der vom Eise aufzunehmenden Wärmemenge, berechnet sich der Eisverbrauch. In dem vorliegenden Beispiele waren dies pro Stunde 4200 Cal., welche einen Eisverbrauch von stündlich 47 kg erfordern. Die Dimensionen der Rohre richten sich nach der Wassermenge, welche mit der durch die Temperaturdifferenzen erzeugten Geschwindigkeit durch dieselben fliesst. Im gegebenen Falle genügt eine Gesammtlänge der Rohre von 24 m bei 0,08 m Durchmesser, so dass der ganze Apparat etwa eine Länge von 6 m erhält.

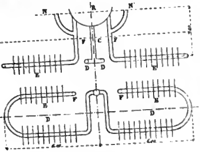


Fig. 95.

Der Apparat kann, wenn er in dem oberen Theile angebracht ist, eine Ventilation ohne Anwendung irgend welcher mechanischer Hülfsmittel bewirken. Der den Frigorifère umgebende Raum wird mit dem Freien durch einen Kanal in Verbindung gebracht, welcher über dem Dache ausmündet, um hier die Luft zu entnehmen, welche reiner ist als die, welche in Berührung mit der Erde gewesen war. Diese auf 12° abgekühlte Luft kann nun in unsere Werkstätte eingeführt werden in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden, durch Zuführungskanäle, deren Ausmündungen so berechnet sein müssen, dass die Luft keine grössere Geschwindigkeit als 0,5 m erhält.

Es handelt sich nun noch um Dimensionirung des Schornsteins, durch welchen die Verbrennungsgase der Lampen abziehen, und auf diese Weise den nöthigen Zug herstellen.

[1]) Bulletin des Ecoles des Arts et Métiers, Juni 1884.

Die Lampen sind so angebracht, dass die Lichtquelle in den Saal hineinragt (s. Fig. 92). Die Verbrennungsprodukte ziehen durch die Rohre ab, welche in die Decke eingelassen sind. Die verbrauchte Luft wird aspirirt durch ein zweites weiteres Rohr, welches das erste umgibt. Die Sammelrohre münden alle in einen Hauptkamin. Man nimmt nun gewöhnlich an, dass die Abzugsgeschwindigkeit 2 m sein solle und berechnet aus den Temperaturdifferenzen und der Höhe des Schornsteins dessen Querschnitt. (Péclet.) Für die 12 horizontalen Zuleitungen bis zum Fusse des Kamins genügen Rohre von 0,04 m lichter Weite.

Vergleicht man zum Schlusse noch die zur Ventilation erforderliche Gasmenge mit der, welche zur Beleuchtung nöthig ist, so ergibt sich in ökonomischer Hinsicht ein sehr bemerkenswerthes Resultat.

Ist Q die zur Ventilation allein erforderliche Gasmenge, so ist nach dem Früheren

$$Q \cdot 5200 = V \cdot c \cdot t.$$

V ist das zu fördernde Luftquantum = 1680 cbm,

$$t = 34°, \text{ sonach } Q = 3{,}39 \text{ cbm}.$$

Nimmt man einen Gaspreis von frs. 0,20 pro 1 cbm an, so entspricht der Ventilation ein Kostenaufwand pro Stunde an Gas von $3{,}39 \times 0{,}20 = 0{,}68$ frs., welcher durch die Anwendung des Gases zur Beleuchtung erspart wird.

Würde man, statt das Beleuchtungsgas zur Ventilation zu benutzen, eine getrennte Ventilationskraft anwenden, etwa mit anderweitigem Heizmaterial, so berechnet sich die gleiche Wärmeerzeugung wie folgt:

Rechnet man die Tonne Heizmaterial mit frs. 30 und verbrennt dieses mittels eines gewöhnlichen Ventilationscheminées, welches 12% Nutzeffect gibt (dies entspricht der grossen Praxis) so ergibt sich hiefür der Preis von frs. 0,712 pro Stunde. In guten Ventilationscheminées (von Douglas Galton) lässt sich allerdings bei einer Ausnutzung des Heizmaterials von 30% auch eine kräftige Ventilation erzielen, allein diese Apparate sind wieder entsprechend kostspieliger.

3. Schule.

Bei der Ventilation eines Schulzimmers, wie überhaupt eines jeden Versammlungsraumes wird meistens der Zug durch eine Heissluftcalorifère A erzeugt Fig. 96, welche am Fusse des Abzugskamins angebracht ist. Diese Calorifère erhitzt mittels der Glocke D und der Rauchrohre H und B die schlechte Luft soweit, dass der nöthige Zug entsteht. Die frische Luft kommt von aussen durch eine Oeffnung O, welche sich im Kranzgesimse befindet, während ein Theil der von der Calorifère erwärmten Luft in dem verticalen Kanal über derselben aufsteigt und sich in dem horizontalen Kanal unter der Decke vertheilt. Hier mischt sie sich dann mit der eintretenden frischen Luft und wird durch vertikale Kanäle bis unter den Fussboden und unter die Sitzbänke geführt.

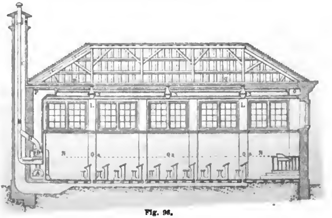


Fig. 96.

Es handelt sich nun darum, bei Stillstand der Heizung die Beleuchtung mit Gas für die Ventilation gleichzeitig nutzbar zu machen.

In diesem Falle wäre folgendes System vorzuschlagen: Die frische Luft tritt in Kopfhöhe durch Oeffnungen *a a a* in den Saal. Die heisse Luft wird von den Regenerativbrennern abgesaugt und durch einen Kanal *p q*, der sich über der Decke befindet, in den Schornstein abgeführt. Dieselben Berechnungen und Betrachtungen, wie sie bei der Ventilation der Werkstätte angestellt wurden, lassen sich auf diesen Fall anwenden.

4. Theater.

Jedermann weiss, dass die Ventilation eines Theaters eine äusserst schwierige Aufgabe ist, und selbst die besten Arbeiten hierüber können nicht als mangellos bezeichnet werden. Interessant ist es jedoch zu constatiren, dass keiner, der sich mit dieser Arbeit befasste, übersehen hat, dass man die sonst verlorene Hitze des Beleuchtungsgases als kräftiges Hülfsmittel zur Ventilation benützen könne.

Die Arbeiten von Darçet (1826) im ersten Band seiner Werke tragen diesem Umstande vollauf Rechnung. Er sagt: Die Ventilation hat eine starke Triebkraft an den Lüstern, welche ein Schauspielhaus beleuchten. Dieses Mittel soll man ausnutzen, ehe man weiter geht um andere zu suchen. Auf Grund dessen bringt Darçet über dem Lüster einen weiten Kamin an, der oben mit einem Hut bedeckt und mit 2 Flügelklappen versehen ist; ein ähnlicher Kamin befindet sich über der Bühne. Die Luft tritt in den Raum durch kleine Rohre, die im Fussboden der Ränge liegen und dort in den Raum ausmünden.

Versuche von Dumas und Leblanc haben gezeigt, dass eine ungeheure Luftmenge hiedurch kostenlos fortgeschafft wird. Die Ränge werden durch Rohre ventilirt, welche mit dem Hauptkamin in Verbindung stehen.

Darçet hat vollständige Instruction gegeben über den Betrieb von Heizungs- und Ventilationsvorrichtungen mit Berücksichtigung von Schutzmaassregeln gegen Theaterbrände. In diesem Falle soll der Gittervorhang herabgelassen, der Ventilationsschornstein im Zuschauerraum geschlossen und der über der Bühne geöffnet werden, sowie alle Zugänge zum ersteren, so dass ein kräftiger Zug nach der Bühne hin entsteht. Der Gittervorhang gestattet der Luft und dem Wasser zum Löschen den Durchgang, und verhindert, dass Feuer oder Rauch in den Zuschauerraum gelangen können.

In einer jüngeren Mittheilung des Vereins von Civilingenieuren gab der Inspector der Civilbauten Bauer eine neue Anordnung, die darin besteht, einen Schornstein in der Mauer des Prosceniums anzubringen. Von dem Lüster führt eine schräge Leitung zu diesem Schornstein, so dass die Abgase diesen erwärmen. Im Falle eines Brandes würde der Rauch hier so lange Abzug finden, bis das Publikum sich entfernt hätte.

In der neuen grossen Oper zu Paris zog man vor, die frische Luft von aussen in der Höhe zu entnehmen. Diese Luft geht unter die Böden, passirt verschiedene Heizapparate, steigt dann in Kanälen nach oben und mündet unter den Logen in den Raum aus. Die schlechte Luft wird durch den Abzugskamin des Lüsters abgesaugt und durch die Schornsteine der Heizapparate. Zu diesem Zweck sind an der Rückwand der Logen Oeffnungen angebracht, welche durch Kanäle mit den Schornsteinen verbunden sind, und so die Luft aus den Logen absaugen. Alle Abzüge endigen im Kamine des Lüsters. Am Lüster selbst entweicht nur die Luft, welche zur Verbrennung des Gases gedient hat, und welche zur Bewirkung des nöthigen Zuges ausreicht. Diese Einrichtung ist seit Einführung der elektrischen Beleuchtung ausser Thätigkeit.

Noch umfangreicher sind die Ventilationseinrichtungen des Wiener Opernhauses. Der Zuschauerraum fasst 2700 Personen und ist durch einen Lüster von 90 Flammen beleuchtet, umgeben von einem Kranz von 16 Sonnenbrenner, jeder zu 25 Flammen. Diese umgeben den Abzug über dem Lüster. Ausserdem ist sowohl im Abzug des Lüsters als beim Eintritt

der Luft ein Ventilator angebracht. Die frische Luft kommt aus Gärten, welche das Theater umgeben. Sie wird im Winter durch eine Dampfheizung erwärmt, und tritt mit 17° unter dem Parterre in den Saal, sowie unter den Logen und der Gallerie. Im Sommer wird ausserdem noch frische Luft unter dem Plafond eingeblasen, auch die Gänge hinter den Logen werden von unten mit frischer Lnft gespeist. Die Bühne hat ihre gesonderte Einrichtung.

Im Sommer wird die Kühlung der Luft durch feine Wassersprühregen in einem grossen Souterrainraum erzeugt.

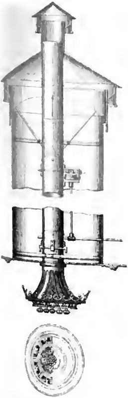


Fig. 97.

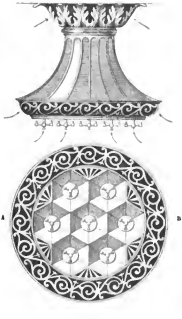


Fig. 98.

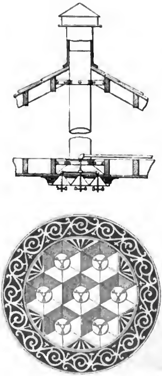


Fig. 99.

Die Resultate dieser Ventilation waren ausgezeichnete. Dieses System wurde auch im Theater de la Monnaie in Brüssel und in Genf angewendet.

Die Ventilationsfrage für ein Theater gestaltet sich dadurch so schwierig, dass man es mit einem ungeheueren Raum und einer grossen Menschenmenge zu thun hat, und dass streng genommen jede Schichte des Raumes eine andere Ventilation erfordert. Die elektrische Beleuchtung hebt wohl einen Theil der Luftverschlechterung auf, aber sie verhindert andererseits die Ausnutzung des Lüsters zur Ventilation. Eine glückliche Idee war die Anwendung eines Kranzes von Kugeln mit Bouquets, welche an dem Kranzgesims der Kuppel vertheilt waren und die in hellen Farben gemalte Kuppel mit Licht überschwemmte. (Theater in Toulon 1859). Fast zur selben Zeit führten französische Architekten die Anwendung von Reflectoren und leuchtender Plafonds ein, was jedoch einen

kalten, unfreundlichen Eindruck hervorrief. Die verschiedensten Einrichtungen wurden versucht, an Stelle des alten Lüsters mit mehr oder weniger Erfolg.

Wir wollen hier noch unser Augenmerk auf die Sonnenbrenner richten, die sich zu Ventilationszwecken ganz besonders eignen, jedoch an Formenschönheit viel zu wünschen lassen (Fig. 97, 98, 99). Der Brenner (Fig. 97) ist vom Adelphi-Theater in London. Nach den Angaben des Constructeurs verbraucht der Sonnenbrenner 150 l Gas und liefert 1 Carcel mit 66 l Gas. Man construirt Sonnenbrenner mit bis zu 550 Einzelbrennern. Der Brenner sitzt im Centrum eines weiten Blechmantels, der unten mit einer durchbrochenen Rosette gegen den Saal abgeschlossen ist und oben ins Freie mündet und mit einem Blechhut überdeckt ist. Die Dimensionen werden nach der Menge und der Geschwindigkeit der abzuführenden Luft berechnet. Nimmt man an, dass jeder Brenner 150 l Gas pro Stunde consumirt, so ergibt sich ein stündlicher Verbrauch für den ganzen Sonnenbrenner von 82,5 cbm. Beträgt die Temperatur der abziehenden Luft im Mittel 30°, so ergibt sich die pro Secunde abgeführte Luftmenge Q zu

$$Q = \frac{82{,}5 \times 5200 \text{ Cal.}}{0{,}31 \times 30^\circ \times 3600} = 12{,}81 \text{ cbm},$$

was pro Stunde rund 46 000 cbm beträgt. Enthält der Zuschauerraum 2000 Personen, so treffen pro Person und Stunde 23 cbm Luft, das ist etwa die Hälfte der Luftmenge, welche pro Kopf in der Stunde erforderlich wäre.

Ein solcher Sonnenbrenner reicht also zur halben Ventilation eines Theaters von der betrachteten Grösse aus. Die Temperatur der abziehenden Luft kann noch erhöht werden, je nach der Stellung der Brenner; im Nothfalle lassen sich auch Hülfsbrenner zu diesem Zwecke anbringen. Die gesammte Leuchtkraft des obigen Lüsters beträgt 1250 Carcel.

Die Ventilation der Logen kann in einfachster Weise mit der des Sonnenbrenners verbunden werden, und zwar durch Anbringung eigener Regenerativbrenner, wie dies in Fig. 100 angedeutet ist.

5. Miethhaus.

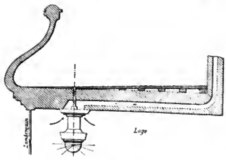


Fig. 100.

Die Betrachtungen, welche wir über ein zu ventilirendes Zimmer angestellt haben, wiederholen sich hier für das ganze Haus. In der Mitte des Hauses befinde sich ein Schornstein, welcher jedes Stockwerk versorgt. Nach dem Vorausgehenden kann man leicht die Dimensionen desselben berechnen, indem man die mittlere Geschwindigkeit zu Grunde legt, mit welcher die verbrauchte Luft abziehen soll. Dieselbe wird in der Wirklichkeit je nach der Höhe der Stockwerke verschieden sein. Es berechnet sich ebenso wie früher aus den Temperaturdifferenzen die Anzahl Calorien, welche abzuführen sind, und hieraus die erforderliche Gasmenge. Die Beleuchtung wird stets hinreichen, um diese Ventilationskraft zu liefern.

Dr. S.

Ueber Theerverdickung in der Vorlage und der Querschnitt des Tauchrohres.

Von H. Langen, Ingenieur.

Wie in einem früheren Aufsatz über Theerverdickung und Aufhebung der Tauchung in diesem Journal 1886 S. 1041 ausgeführt wurde, bildet »die in die Sperrflüssigkeit der Vorlage eintauchende Mündung des Tauchrohres den eigentlichen Herd aller Störungen. Das sich entwickelte Gas treibt die Sperrflüssigkeit aus dem Tauchrohre heraus und bildet dann unterhalb der Mündung eine nach unten hängende Gasblase, um deren äussersten Abstand von der Rohrmündung der Druck in der Retorte noch weiter gesteigert wird; hat diese Gasblase eine gewisse Grösse erreicht, so entweicht sie dann nach irgend einer Seite durch die Sperrflüssigkeit nach oben, und dieser Gasstrom bildet vorübergehend einen offenen Kanal zwischen Retorte und Vorlage, durch welchen sich der Ueberdruck in der Retorte mit dem in der Vorlage herrschenden Druck ausgleicht; in Folge dessen tritt wieder so viel Sperrflüssigkeit in das Tauchrohr ein, dass äusserer und innerer Spiegel gleich stehen, worauf das Spiel sich von neuem wiederholt. Es findet also die Destillation unter einem Drucke statt, welcher fortwährend zwischen Null und einem Maximum schwankt, welches in der Regel erheblich höher ist, als es sich aus der einfachen Tauchhöhe ergeben würde. Dies hat nun unzweifelhaft sowohl eine Verminderung der Production, als eine theilweise Zerlegung der schweren Kohlenwasserstoffe zur Folge. Der bei dieser Zerlegung sich ausscheidende Kohlenstoff lagert sich zum Theil als Graphit an die Retortenwandung an, ein anderer Theil wird von dem Gasstrom fortgerissen und in dem Steigrohr abgelagert. Während des Rücktretens der Sperrflüssigkeit in das Tauchrohr tritt eine Stagnation, sogar unter Umständen eine Rückwärtsbewegung des Gasstromes ein, wodurch die Ablagerung von Theer und Kohlenstofftheilchen im Steigrohr sehr begünstigt wird. Dadurch wird der Querschnitt des letzteren vermindert, der Druck in der Retorte in Folge dessen abermals und mit ihm die Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe gesteigert. Ein weiterer Theil des Kohlenstoffes fällt innerhalb des Tauchrohres auf die Sperrflüssigkeit, wird von derselben angenetzt und dadurch das Anhaften derselben an die Tauchrohrmündung begünstigt; Querschnittsverminderung und daraus resultirende Drucksteigerung in der Retorte ist schliesslich auch hiervon die Folge. Der Rest des Kohlenstoffes mengt sich in der Vorlage mit dem Theer und verdickt letzteren dadurch; die dickeren Theertheile sinken zu Boden, weitere Kohlenstofftheilchen sinken zu denselben herab und schliesslich wächst die Masse bis zur Mündung der Tauchrohre herauf, dieselben mit einer weiteren Verstopfung bedrohend. Ein am Retortenmundstück angebrachter Druckmesser überzeugt uns von dem unerwartet hohen Druck, welcher in der Retorte stattfindet«.

Das sich entwickelnde Gas auf eine grössere Fläche der Sperrflüssigkeit zu vertheilen bezweckt eine neue Anordnung der Tauchrohre, welche nachstehend beschrieben werden soll. Diese Tauchrohre sind nicht mit dem Uebersteigrohr in einem Stück gegossen, sondern hängen vertikal in die Vorlage und sind auf dem Deckel der letzteren mit Bolzen aufgeschraubt. Die Tauchrohre haben ausserhalb eine Muffe zum Eindichten des gleichschenklichen Uebersteigrohres, welches zwei selbstdichtende Verschlussdeckel mit Excenterdruck zum Reinigen der Rohre hat. Das eigentliche Tauchrohr hat hier einen lichten Durchmesser von 25 cm, also 80 cm Waschlinie am Umfang und 4,9 qcm Sperrfläche. Gewöhnlich sind die jetzt im Gebrauch befindlichen Tauchrohre von 12,5 cm lichter Weite, gleich einem Querschnitt von 1,22 qcm und 39 cm Waschlinie. Meine neue Anordnung hat also den vierfachen Querschnitt und die doppelte Länge der Waschlinie. Die Uebersteigrohre erhalten durchweg 15 cm lichten Durchmesser, das Verbindungsrohr einen noch grösseren Querschnitt. Bei dieser Anordnung ist es möglich, die Tauchrohre auf genaue Länge abzudrehen, so dass alle Tauchrohre genau gleichmässige Tauchung haben. Auf diese Weise ist die dem Gase dargebotene und zur Aufnahme der Kohlenstofftheile vorhandene Sperrfläche, eine viermal grössere, wodurch auf einen Quadratcentimeter Flüssigkeit nur der vierte

Theil producirtes Gas kommt und zweitens ist dem austretenden Gase an dem Tauchrande der Tauchrohre eine doppelt so grosse Waschlinie dargeboten; die Druckschwankungen in der Retorte werden also erheblich reducirt.

Um während des Betriebes fortwährend oder von Zeit zu Zeit den dickflüssigen Theer zu entfernen, ohne dazu einer schmutzigen Handarbeit zu bedürfen, dient folgende Anordnung, welche auch an jeder bestehenden Vorlage angebracht werden kann, ohne dass an derselben irgend welche Abänderungen vorzunehmen sind. An einem Ende der Vorlage wird nämlich durch Hinwegnahme des Deckels ein neuer Vorkasten, von der Form der bestehenden Vorlage, mit Bolzen angeschraubt. Dieser Vorkasten ist oben offen, und da er an der Seite, welche an die alte Vorlage angeschraubt wird, mit einem Boden versehen ist, welcher nur unten eine Oeffnung hat, so steht er mit dem Theere in Verbindung. Am Boden der alten Vorlage liegt der Länge nach eine Schnecke, welche mit ihrer Achse in den Vorkasten beinein ragt. Diese Achse ruht in Lagerböckchen, das erste steht im Vorkasten, das zweite am entgegengesetzten Ende des Vorkastens. In dem Vorkasten befindet sich nun der Antrieb auf die Achse der Schnecke mit einer Uebertragung von 1 auf 4, bewerkstelligt durch conische Zahnräder. Der Antrieb erfolgt an dem oberen Vorgelege mit der Hand in gewissen Zeitabschnitten, oder auch dauernd mittelst einer Uebertragung durch eine Rundscheibe von einer Kraftwelle aus. Auf der Achse der Schnecke sitzt ferner ein Sechseck, ein gleiches auf einer losen Welle, auf dem Vorkasten in seitlicher Richtung. Beide sind verbunden durch eine Kette mit Schöpfbecher, deren Anzahl sich nach der Grösse der Vorlage und der darin eintauchenden Uebersteigrohre richtet. Das Entleeren dieser Schöpfbecher geschieht in ein kleines Auffanggefäss und von da ab in ein weites, sehr stark geneigt liegendes Blechrohr nach einer Grube. Hat man nun bei grossem Betriebe die Anordnung der Kraftübertragung durch eine Welle hergestellt, so hat der Theer in der Vorlage keine Zeit, sich niederzuschlagen; in Folge davon findet auch keine Verdickung und kein Ansetzen an den Boden statt, da die Schnecke langsam den dickeren Theil vorschiebt und in Bewegung erhält, bis sich derselbe in den Vorkasten entleert und hier durch das Schöpfwerk, welches mit der Schnecke in directer Verbindung steht, entfernt wird. Hat man keine maschinelle Kraft zur Verfügung, so kann mit der Hand an einem geeigneten Platze das kleine Rad oder die Kurbel gedreht werden, wodurch die Entfernung des dickflüssigen Theeres ebenso pünktlich erfolgt. Bei kleineren Betrieben wird man etwa alle drei Stunden, auf circa eine Viertelstunde den Apparat in Bewegung setzen, um den gebildeten Theer zu entfernen; immerhin bleibt in beiden Fällen nur Ammoniakwasser und dünner Theer als Sperrflüssigkeit zurück. — Eine Verdickung des Theers, wie dies jetzt in den Vorlagen vorkommt, kann bei der beschriebenen Anordnung sich nicht mehr bilden, da er in Bewegung gehalten und baldigst auch entfernt wird. — Seitliche Putzkasten oder Putzrohre sind dann unnöthig, wie ja durch letztere überhaupt nur der einmal angesetzte dicke Theer entfernt werden kann, welche Arbeit eine sehr schmutzige und zeitraubende ist, während meine Anordnung dagegen bezweckt, dass sich überhaupt kein dicker Theer mehr bilden, noch weniger ansetzen kann. Bei maschinellem Betriebe wird die Anzahl der Umdrehungen nach der mittleren Production von Theer und Ammoniakwasser in einer Vorlage pro Stunde geregelt; man kann dabei immer durch das Füllrohr etwas Ammoniakwasser zulaufen lassen, so dass man ein sehr starkes Ablaufwasser erhält. — Um nun beständig ein normales Niveau der Sperrflüssigkeit zu haben, dient mein Kohlentheerabgang, welcher es ermöglicht, während der Destillationsperiode die Tauchung ganz aufzuheben; dieser sehr einfache Apparat kann an jeder bestehenden Vorlage angebracht werden.

Literatur.

Mahla F. Ueber eine neue Kalium-Eisen-Cyan-Verbindung. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1889 No. 1 S. 111. Verf. fand in einem wässerigen Auszug gebrauchter Gasreinigungsmasse bei fractionirtem Ausfällen des Berlinerblau mit Eisenchlorid, dass zuletzt bei Zusatz von Eisenchlorid ein Niederschlag von tiefdunkelvioletter Farbe entsteht, der sich von dem Blau unterscheidet. Der ausgefällte Körper löst sich in Alkalien mit gelber Farbe unter Ausscheidung von Eisenhydroxyd; die mit Säure neutralisirte Lösung ergibt mit Eisenchlorid wieder den violetten Niederschlag. Beim Abdampfen zersetzt sich die alkalische Lösung unter Ausscheidung eines cyanhaltigen Niederschlags; das Filtrat lässt beim Trocknen über Schwefelsäure Salze zurück, welche sich durch grosse Löslichkeit auszeichnen. Das Kaliumsalz krystallisirt gelb, dem Blutlaugensalz ähnlich, in tafelförmigen Blättchen. Die wässerige Lösung ergibt mit Eisenchlorid den genannten violetten, mit Kupfersalzen einen papageigrünen Niederschlag, wodurch es sich von Ferrocyankalium unterscheidet. Die Analyse des Kaliumsalzes ergab 43,444% Cyan (20,366% Kohlenstoff und 23,078% Stickstoff), 18,497% Eisen, 37,460% Kalium, was für die trockene Substanz auf eine Verbindung 5 Cy, 1 Fe, 3 K hinweist.

Ein ähnlicher Körper wurde schon früher von S. A. Müller (Compt. rend. CIV p. 992 bis 995; Ber. der deutsch. chem. Ges. 1887 No. 8 S. 283) erkannt, welcher bei fractionirter Fällung von Mutterlaugen aus der Darstellung von Blutlaugensalz mit Eisenchlorid einen violetten Niederschlag bekam. Das Kaliumsalz fand derselbe von der Zusammensetzung $K_3Fe(CN)_5CO + 3{,}5\,H_2O$, also Carbonylferrocyankalium, abzuleiten von einer Ferrocyanwasserstoffsäure, in welcher 1 NH durch Sauerstoff ersetzt ist.

(Ref. konnte in den bei uns üblichen alten Massen den genannten Körper nicht finden; der wässerige Auszug derselben enthielt auch kein oder höchstens sehr geringe Mengen Berlinerblau resp. Ferrocyan. Jedenfalls ist derselbe in so kleinen Quantitäten darin, dass er sich erst in den Mutterlaugen der Blutlaugensalzfabrikation anhäufen muss, um sicher nachgewiesen zu werden.)

Neue Bücher und Broschüren.

Clarke J. W. Plumbing Practice. Illustrated. Roy.-8°, 368 p. 8 sh. London, Engineering and Building Record.

Davies P. J. Standart Practical Plumbing. Vol. 1. 2. edit. 7 sh. 6 d. London, Spon.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben von dem Verein »Hütte«. 14. Aufl. 1. Abth. 8°, 320 S. m. Fig. M. 7,50. Berlin, Ernst & Korn. pro complett.

Gerson G. H. Die Verunreinigung der Wasserläufe durch die Abflussläufe aus Städten und Fabriken und ihre Reinigung. Preisgekrönte Arbeit. gr. 8°, IV, 215 S. m. 4 Tafeln. M. 3. Berlin, Polytechnische Buchhandlung.

Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 2 Bd. Die Farbstoffe. 3. Lfg. gr. 8°, 46 S. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Vigreux L. Utilisation de da puissance d'une chute d'eau pour l'éclairage électrique d'une ville. In-8°, avec atlas de 15 planches. fr. 20. Paris, Bernard et Co.

Wagner R. v. Handbuch der chemischen Technologie. 13. Aufl. Neu bearbeitet von F. Fischer. gr. 8°, 1136 S. m. Illustr. M. 15. Leipzig, O. Wigand.

Wanklyn J. A. and E. T. Chapman, Water Analysis: a Practical Treatise on the Examination of Potable Water. 7. edit. post-8°, 214 p. 5 sh. London, Trübner & Co.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. März 1889.

26. D. 3622. Gaswascher. J. Dowson und A. Dowson in London No. 3 Great Queen Street; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller No. 21.

46. R. 5156. Regulirung von Gasmaschinen. G. Röselmüller in Berlin SW., Friesenstr. 2.

Klasse:

46. R. 5157. Schaltwerk für die Steuerung von Gas- und Petroleummaschinen. G. Röselmüller in Berlin SW., Friesenstr. 2.

47. K. 6392. Druckminderungsventil, bei welchem der die bewegliche Platte belastende Gas- oder Flüssigkeitsdruck selbstthätig regulirt wird. A. Kaiser in Berlin W., Königgrätzerstr. 10.

Klasse:

75. C. 2780. Neuerung bei dem Verfahren zur Darstellung von Ammoniumnitrat durch Umsetzen von Bariumnitrat mit Ammoniumsulfat. E. Carez in Brüssel, 72 Rue du Marais; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. 11. März 1889.

4. L. 5244. Windschutzvorrichtung an Laternen. A. Lasch & Co. in Dresden, Altst. Am See 40.

46. C. 2741. Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. (Zusatz zum Patente No. 46714). E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125.

— R. 5148. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleumkraftmaschinen. G. Röselmüller in Berlin, Friesenstr. 2 II.

— W. 5812. Neuerung an dem unter No. 46402 geschützten Einlass- und Mischventil für Gasmaschinen (Zusatz zum Patente (No. 46402). R. Westphal in Berlin, Gneisenaustr. 98.

49. T. 2273. Verfahren zur Herstellung von L-, T- und +-förmigen Rohrverbindungsstücken aus schweissbaren Materialien. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr.

Patentertheilungen.

Klasse:

26. No. 47128. Verfahren und Apparat zum selbstthätigen Entzünden von Leuchtgas. M. Rosenfeld, k. k. Professor an der Staats-Realschule in Teschen, Oest.-Schlesien; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 30. Juni 1888 ab. R. 4829.

46. No. 47189. Arbeitsverfahren für Gasmaschinen. W. v. Oechelhäuser in Dessau. Vom 31. August 1888 ab. O. 1068.

75. No. 47190. Neuerung an dem durch Patent No. 43345 geschützten Verfahren zur Erzeugung des Ammoniaks aus Melasse-Rückständen, ohne dieselben zu verkohlen, unter gleichzeitiger Gewinnung von Oxalsäure und Alkalisalzen (Zusatz zum Patente No. 43345). C. Uhl & Co. in Braunschweig. Vom 7. September 1888 ab. U. 555.

Patentlöschungen.

4. No. 39539. Neuerung an Lampen, die automatisch Petroleumdampf und -Gas erzeugen.

— No. 43182. Kerzenhalter.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 61. Rettungswesen.

No. 44995 vom 17. Februar 1887. F. Grinnell in Providence, Rhode Island, V. St. A. Neuerung

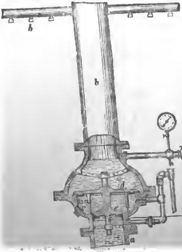


Fig. 101.

an selbstthätigen Feuerlöscheinrichtungen. — Zwischen den beiden Leitungen *a* und *b* ist ein Gehäuse *c* eingeschaltet, welches mittels des den Luft- oder Gasdruck aufnehmenden Ventils *d* und des von diesem regierten Ventils *e* gegen die Wasserleitung *a* abgesperrt ist. Das Ventil *d* ist bezüglich seiner Fläche nur so viel grösser, als das Ventil *e*, dass die Verschiedenheit des Druckes in beiden Leitungen mehr als ausgeglichen wird. Entweicht nun in Folge Abschmelzens von Verschlüssen *h* Luft- oder Gasdruck aus *b*, so wird das Ventil *d* entlastet, und das Ventil *e* kann nun vom Wasserdruck in *a* gehoben werden. Wasser strömt durch *d* nach *b* und ergiesst sich durch die geöffneten Verschlüsse *h*.

Klasse 75. Soda.

No. 44653 vom 11. October 1887. T. Fogarty in Brooklyn, Staat New-York, V. St. A. Neuerung an einem Apparate zur Herstellung von Ammoniak aus Luft, Dampf, Kohle und einem Alkali. — Der Apparat besteht aus einer im Ofen *C* eingesetzten und von der Feuerung F^1 beheizten stehenden Retorte *F*, in welche durch Trichter *G* und Zuführungsschraube *H* ein Gemenge von pulverisirter Kohle und Alkali auf den in der Retorte befindlichen Tellerapparat *T* eingeführt wird, während gleichzeitig bei *N* im Ueberheizer *M* überhitztes stickstoffhaltiges Generatorgas und bei *R*

im Ueberheizer C überhitzter Wasserdampf in die Retorte eintreten. Die ammoniakhaltigen Destillationsproducte und die festen Rückstände gelangen

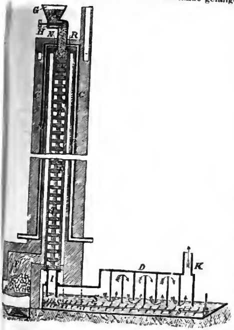


Fig. 102.

durch Rohr I in den Waschapparat D, aus welchem die ammoniakhaltigen Gase durch Rohr K dem Condensator etc. zugeführt werden, während die festen Rückstände durch die Schraube S aus dem Waschapparat herausgeschafft werden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 45239 vom 23. Mai 1888. J. Kernaul in München. (Closettrichter-Verschluss.)

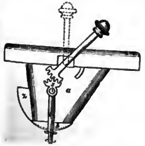


Fig. 103.

An dem mit scharfer Schneidkante und Führungsrippe z versehenen Closettrichter ist ein durch Zahnsegmente bewegbarer Bügel f angeordnet, in welchem der ebenfalls mit scharfer Schneidkante versehene und durch eine Feder gegen den Closettrichter gedrückte Teller b vermittelst eines Zapfens ruht.

No. 45235 vom 9. März 1888. C. Geiger in Karlsruhe, Baden. Kanalspülthür. — Die Thüre a dreht sich in schräg stehenden Zapfen b

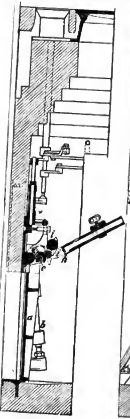


Fig. 104.

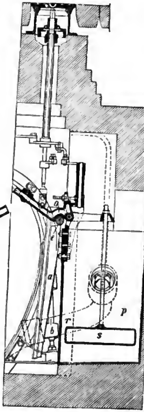


Fig. 105.

und lehnt sich in geschlossener Stellung unter dem Druck des Stauwassers mit der Rolle e gegen den Hebel i, welcher auf dem am Thürrahmen drehbar befestigten Gewichtshebel h angeordnet ist. Ueberwiegt der Druck des Stauwassers, so wird h gehoben und die Thüre schlägt durch das Ausströmen des Wassers ganz auf. In der geöffneten Stellung wird die Thüre a von dem sich über e legenden Hebel o gehalten, bis dieser von einem Schwimmer ausgelöst wird. Letzterer befindet sich in einem Behälter p, welcher durch das Rohr r mit Stauwasser sich füllt und durch eine

regulirbare Oeffnung sich entleert. Die Thüre *a* kann von der Strasse aus in geöffnetem und geschlossenem Zustande festgehalten und ebenso die Dauer der Eröffnung geregelt werden.

No. 45125 vom 22. April 1888. E. Machan in Lemberg. Selbstthätiges Ventil für intermittirende Spülung. — Wenn das Wasser im Behälter *b* steigt, so füllt sich auch der Topf c mit Wasser, während der Schwimmer *h*, durch die Klinken *j*

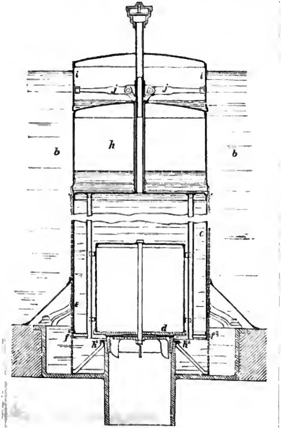


Fig. 106.

festgehalten, erst dann in die Höhe steigen kann, wenn der Schwimmer *i* vom Wasser gehoben wird. Tritt dies ein, so hebt *h* den Ring h^1 an und damit das Ventil *d* von seinem Sitz. Dieses bleibt dann so lange in gehobener bzw. schwimmender Stellung, bis der Behälter *b* bis zu den Oeffnungen f^1 sich entleert hat. Es tritt dann Luft in das Gefäss *c*, dieses entleert sich ebenfalls und lässt das Ventil *d* auf seinen Sitz sinken.

No. 45115 vom 28. Februar 1888. H. Rieber in Basel. (Closetspülapparat.) — Das Leitungswasser strömt in den geschlossenen Cylinder *E*

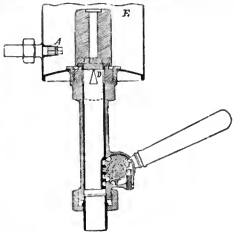


Fig. 107.

durch eine den Zufluss regelnde Verschraubung *A* ein, drückt dabei die in *E* befindliche Luft zusammen und wird beim Heben des im Boden des Cylinders *E* angeordneten Rohrventils *V* vermittelst eines Zahnstangengetriebes von aussen durch spitz zulaufende Ventilöffnungen *D* zum Closettrichter gedrückt, während der Schluss des Rohrventils *V* durch directe Gewichtsbelastung erfolgt.

No 45114 vom 23. Februar 1888. Firma Weilbach & Cohn in Copenhagen. Selbstschliessender Ventilhahn. — Der selbstschliessende Ventil-

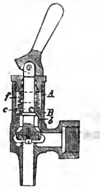


Fig. 108.

hahn besteht aus einem Gehäuse mit einem durch den Flüssigkeitsdruck und, wenn erforderlich, auch durch eine Hülfsfeder *f* belasteten Ventilkegel. An dessen Stange befindet sich ein an die Innen-

wand des Gehäuses anschliessender Kataraktkolben c und ein elastischer Stulp b, welcher, wenn der Ventilkegel nach oben bewegt wird, seine Form derart verändert, dass sich für die Aufnahme der aus dem Raum A am Kataraktkolben c vorbeidrängenden Flüssigkeit ein Raum B bildet, dessen Inhalt beim Niedergange des Ventilkegels durch den auf den elastischen Stulp b wirkenden Flüssigkeitsdruck an c vorbei wieder nach A gedrückt wird.

No. 44978 vom 10. November 1887. S. Wright in Southport, Grafschaft Lancaster (England). Heberspülapparat für Pissoirs und Latrinen. — Bei diesem Apparat wird die durch die Patentschrift No. 40296, Kl. 27 bekannt gewordene Vorrichtung benutzt. Fliesst Urin in das Becken C^1, so tritt ersterer durch die Oeffnung c^2 in das Rohr e und fällt in dieses hinab. Dadurch wird im Rohr e^1 eine Luftverdünnung hervorgerufen, welche in dem Heber g saugend wirkt. Das durch diesen und $e^1 e$ fliessende Wasser saugt durch das Rohr e^3 in dem Hauptheber B, welcher das Becken C^1 spült. Der Behälter A ist mit einem Schwimmerhahn und drei verschieden hohen Abtheilungen versehen, um bei jedesmaliger Benutzung des Pissoirs nur eine ganz bestimmte Spülwassermenge zu gebrauchen. Eine ähnliche Einrichtung lässt sich bei Latrinen anwenden.

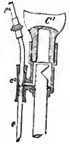


Fig. 109.

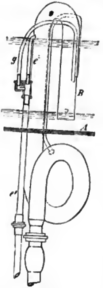


Fig. 110.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 44390 vom 3. Februar 1888. C. Hoppe in Berlin. Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. — Zwischen Absperrventil V und zugehörigem Motor ist die Rohrerweiterung G eingeschaltet, welche oberhalb des Verbindungsrohres v mit dem Motor den Windkessel W bildet. Am unteren Ende der Rohrerweiterung G ist eine Ablassöffnung u vorgesehen, welche die völlige Entleerung der Erweiterung G gestattet. Die Absperrung dieser Oeffnung erfolgt durch ein Ventil z, das durch Vermittelung eines Hebels h von der Spindel s des Absperrventils V geöffnet werden kann, wenn man jenes Ventil schliesst, sich aber selbstthätig schliesst, wenn das Ventil V geöffnet wird.

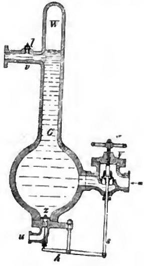


Fig. 111.

Im ersteren Falle entleert sich der Raum G, wobei das Luftventil l im Rohre v sich öffnet und der Raum G mit Luft gefüllt wird. Oeffnet man dann behufs erneuten Anlassens der Maschine das Absperrventil V, so schliessen sich die Ventile z und l, und die in den Raum G dringende Druckflüssigkeit comprimirt die in demselben befindliche Luft, welche sich in dem oberhalb des Rohres v gelegenen Theil W des Raumes G sammelt, wo sie alsdann als Windkessel wirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Belenchtung.) Bei der Berathung über den Etat der städtischen Strassenbeleuchtung in der Stadtverordnetenversammlung am 14. März kam die elektrische Belenchtnng unter den Linden zur Sprache. Der Ausschnss empfiehlt die Annahme folgender Resolution:

»In Erwägung, dass die elektrische Beleuchtnug der Strasse unter den Linden nnd in der Kaiser Wilhelmstrasse in der kurzen Zeit ihres Bestehens sehr erhebliche Störnngen gezeigt haben soll, indem mehrere Male der ganze Strassenzug finster gewesen nnd in zahlreichen Fällen, abgesehen von kleineren Unregelmässigkeiten, ganze Stromkreise auf die Daner mehrerer Stunden erloschen sein solleu, fragt die Versammlnng an:

1. ob der Magistrat die nöthigen Schritte gethan hat, um die Gesellschaft »Berliner Elektricitätswerke« anzuhalten, dass derartige Störungen in Znkunft nicht mehr vorkommen;
2. oh die Gesellschaft die Kosten für die nothwendig gewordene Gasbeleuchtung nnd für die Laternenanzünder, welche beständig znr Ueberwachnng vorhanden sein müsseu, bezahlt.

Die Versammlung ersncht den Magistrat, an den an der Strasse Unter den Linden nnd in der Kaiser Wilhelmstrasse befindlichen Bogenlichtlampen durch die physikalisch-technische Reichsanstalt photometrische Messungen vornehmen zn lassen, da die Behauptnng aufgestellt worden sei, dass die Lampen anstatt 2000 Kerzenstärken nur 500 Kerzenstärken Lichteffect haben. Gleichzeitig ersucht die Versammlung den Magistrat, ihr seiner Zeit das gesammte Material zugehen zu lassen.«

Stadtverordneter Michelet beantragt, die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse his zum Spittelmarkt auszndehen. Nachdem Stadtverordneter Kreitling darauf verwiesen, dass die Erfahrungen auf diesem Gehiete noch nicht abgeschlossen seien, wird der Antrag Michelet abgelehnt.

Ueber die vom Ansschnss beantragte Resolution erhebt sich eine knrze Discnssion, in welcher Stadtrath Marggraf bestreitet, dass die Störungen in der elektrischen Belenchtung Unter den Linden so gross seien, wie der Antrag behanpte.

Die Stadtverordneten Vortmann, Kreitling, Jacobs und Gerold bestätigen dem gegenüber die vorgekommenen Störungen, die so erheblich seien, dass man diese Art der Contractserfüllung nicht länger dulden könne. Stadtverordneter Jacobs namentlich betont, dass früher mit Stolz erklärt worden sei, die Beleuchtung Unter den Linden solle eine zauberhafte werden. Von dem Zanber könne man sich täglich überzeugen. (Rufe: Fauler Zauber!) Die Resolntion wird angenommen, der Etat bewilligt.

Bei dem Titel »Petroleumheleuchtnng« wird folgende Resolntion beantragt: »Um zu vermeiden, dass die Petroleumlampen über die festgesetzte Brennzeit hinans hrennen, ersucht die Versammlung den Magistrat, das Curatorinm der städtischen Erleuchtungsanstalten zu veranlassen, das zum Auffüllen der Lampen bestimmte Quantum Petroleum anderweit zu bemessen«.

Auch diese Resolution wird angenommen, der Etat im Uebrigen nnverändert genehmigt.

Dessau. (Deutsche Coutinental-Gasgesellschaft.) Ueber die einzelnen Gasanstalten macht der Geschäftsbericht folgende Mittheilnngen:

1. Frankfurt a. d. O.

	Production	Flammenzahl
1887:	1645150 cbm	17859
1888:	1717240 »	18323
Zunahme:	72090 cbm	464

Diese Znnahme war ansehnlich höher, als die des Vorjahres. — Die fortschreitenden Verkäufe überflüssiger Parzellen des Grundstücks an der Fürstenwalder Strasse ergaben bis jetzt, gegen den Ankaufspreis, einen Nettoüberschnss von M. 19671, welcher jedoch nicht als Gewinn berechnet, sondern vom Ban-Conto abgesetzt worden ist.

2. Potsdam-Neuendorf.

	Production	Flammenzahl
1887:	2091477 cbm	22571
1888:	2208015 »	23405
Zunahme:	116538 chm	834

Von der Production entfielen auf die Succurs-Anstalt Neuendorf 157,475 cbm. — Die Zunahme war, mit Ausnahme der Jahre 1874 und 1884, die stärkste, welche je stattfand.

3. Dessau.

	Production	Flammenzahl
1887:	1326790 chm	15861
1888:	1430130 »	17253
Znnahme:	103340 cbm	1392

Diese ansehnliche Zunahme stand der des Vorjahrs gleich. Nachdem nunmehr vom 1. September ab auch die letzten Stnfen der Preisermässigungen und Abgabeerhöhungen überschritten sind, welche der neue Beleuchtungsvertrag mit sich hrachte, wird die künftig zn erwartende Consumsteigerung jene bedentenden Ausfälle hoffentlich bald wieder ausgleichen.

4. Luckenwalde.

	Production	Flammenzahl
1887:	594016 cbm	6196
1888:	649558 »	6822
Zunahme:	55542 cbm	626

Diese Zunahme war zwar geringer als die des Vorjahrs, allein immer noch recht erfreulich.

5. M.-Gladbach-Rheydt-Odenkirchen.

	Production	Flammenzahl
1887:	4042800 cbm	45889
1888:	4294710 »	50842
Zunahme:	251910 cbm	4953

Diese Zunahme ist nur zweimal, nämlich in den Jahren 1884 und 1887, übertroffen worden. Sie entfällt auf die ersten neun Monate, während der Geschäftsgang der Baumwollenindustrie sich im letzten Vierteljahr etwas ungünstiger gestaltete. Die Zunahme der Flammenzahl war bei weitem die höchste, die je erreicht wurde. — Sehr erfreulich entwickelte sich unser dortiges Verkaufsgeschäft für Beleuchtungsgegenstände, Koch- und Heizapparate, dessen Absatz in den Erzeugnissen unserer Dessauer Centralwerkstatt wir auch über Gladbach hinaus auszudehnen beabsichtigen.

6. Hagen-Herdecke-Haspe.

	Production	Flammenzahl
1887:	1134930 cbm	7095
1888:	802090 »	7435
Abnahme:	332840 cbm	Zunahme: 340

Hierbei betrug die Consumtion der Aussenbezirke 419258 cbm und ihre Zunahme 64018 cbm oder 18%. Die Einwirkung der am 1. October 1887 begonnenen Concurrenz der städtischen Anstalt kam im November zum Stillstand und vom December ab begann wiederum ein auf die Aussenbezirke entfallendes Steigen. Die Zahl der neu angelegten Flammen betrug 825, reducirte sich aber durch den weiteren Abgang von 485 Flammen an die städtische Anstalt in Hagen auf oben angegebene 340 Flammen. In den Aussenbezirken stieg namentlich auch der Verbrauch an Motorengas bedeutend, und ist hierfür in der Kleinindustrie der Enneper Strasse noch ein weites Feld vorhanden.

7. Warschau-Praga.

	Production	Flammenzahl
1887:	12891168 cbm	98851
1888:	12795404 «	103152
Abnahme:	95764 cbm	Zunahme: 4301

Die im vorigen Geschäftsbericht besprochene Verminderung des Gasverbrauchs setzte sich auch im abgelaufenen Geschäftsjahre bis über die Mitte des Jahres hinaus fort; im ersten Semester war die Abnahme der Production auf 228304 cbm gestiegen. Erst vom October ab, wo die Friedensaussichten sich befestigten und der Rubelcurs bedeutend stieg, trat eine Besserung aller Erwerbsverhältnisse und damit ein ansehnliches Steigen des Gasverbrauchs ein, so dass jener Ausfall zum grössten Theil wieder eingebracht wurde.

Wie bereits im Eingang erwähnt, war der Rubelcurs im März auf 162 gesunken. Der Durchschnittscurs des Geschäftsjahres stellte sich auf 189, oder M. 9 höher als 1887, was einem Cursgewinn von M. 37878,78 entspricht.

Eine bessere Verwerthung der Nebenproducte erhöhte den Gewinn der Anstalt, während auf der anderen Seite der früher so bedentende Werkstattsgewinn abermals, aus den im vorigen Geschäftsbericht erörterten Gründen, ansehnlich herabging.

Das wichtigste Ereigniss des Geschäftsjahres war die am 6. October v. J. erfolgte Eröffnung der neuen Gasanstalt. Zur Zeit sind dort 12 Oefen zu 8 Retorten in Betrieb, welche das ganze Jahr hindurch gleichmässig durcharbeiten sollen. Die Anstalt ist zu unserer vollsten Zufriedenheit unter der Specialleitung des Herrn Kemper erbaut worden. Der Gesammtplan ist auf eine Jahresproduction von 1 Milliarde Cubikfuss englisch (= 28315000 cbm) berechnet; er wird allmählich mit dem fortschreitenden Gasconsum zur Durchführung gelangen. Die beendigte erste Bauperiode umfasste 18 von den vorgesehenen 96 Oefen, eins von den projectirten 4 Apparatensystemen und einen der in Aussicht genommenen 3 Gasometer von je 31000 cbm nutzbarem Inhalt. Die Anstalt liegt dicht am Warschau-Wiener Güterbahnhof und ist in all ihren Theilen sowohl mit dem europäischen als dem russischen Geleise verbunden; der Betrieb stellt sich also hier weit billiger, als auf der alten Anstalt, wohin die Kohlen per Achse gefahren, die Coke ebenso abgefahren werden müssen. Letztere wird allmählich zu der neuen Anstalt in die Stellung der Succursanstalt treten. Das Bau-Conto der neuen Anstalt schloss am 31. December mit Rub. 1381853,33⅓ ab.

Die Zunahme der Flammen war fast die doppelte, wie im Jahre 1887; auch der Consum an Heiz- und Kraftgas nahm einen erfreulichen Fortgang. Die Gasmotoren erhöhten sich um nicht weniger als 66 H. P. Mit dem besseren Geschäftsgang hat sich sofort auch wieder die empfindlich gestiegene Concurrenz der Naphtalampen vermindert.

8. Erfurt.

	Production	Flammenzahl
1887:	2292918 cbm	20216
1888:	2263302 »	21642
Zunahme:	70384 cbm	1426

Hiervon entfiel auf die Succursanstalt eine Production von 59 937 cbm.

Nach der ausserordentlichen Zunahme der beiden Vorjahre ist wiederum das durchschnittliche frühere Steigerungsverhältniss eingetreten. Der grösste Theil der Zunahme entfällt auf die Gasmotoren, deren abermals 11 mit zusammen 35½ H. P. neu angelegt wurden. Der Verbrauch an Heiz- und Kraftgas in Erfurt hat bereits die Höhe von 18% des Gesammtgasverkaufs erreicht und wird noch weiter steigen.

9. Nordhausen.

	Production	Flammenzahl
1887:	847 395 cbm	10 968
1888:	881 539 »	11 570
Zunahme:	34 144 cbm	602

Die Zunahme betrug nur die Hälfte des Vorjahrs. Die gedrückte Lage der Branntweinbrennerei verhindert insbesondere ein stärkeres Fortschreiten.

10. Lemberg.

	Production	Flammenzahl
1887:	1 070 461 cbm	9 209
1888:	1 049 180 »	9 481
Abnahme:	21 281 cbm	Zunahme: 272

Nachdem im ersten Halbjahr eine zufriedenstellende Zunahme stattgefunden, trat von da ab ein ausserordentlicher Ausfall ein, welcher zum Theil der Einführung der sogenannten Petroleumblitzlampen zuzuschreiben ist. Diese Concurrenz pflegt in der Regel im Anfang sehr heftig aufzutreten, erschöpft sich aber bald und dürfte zur Zeit auch in Lemberg bereits zum Stillstand gekommen sein. Das Gewinnresultat wurde insbesondere durch abermalige bedeutende Erhöhung der Steuern beeinträchtigt; dagegen erhöhte sich auch der Wechselcurs von 160,5 auf 164, was einen Gewinn von M. 3349,66 entspricht.

11. Gotha.

	Production	Flammenzahl
1887:	827 126 cbm	11 371
1888:	889 615 »	12 557
Zunahme:	62 489 cbm	1 186

Die Entwicklung des Gasverbrauchs in Gotha schritt sehr erfreulich vorwärts; nur zweimal, in den Jahren 1876 und 1885 fand eine noch stärkere Zunahme statt, in keinem Jahre aber auch nur annähernd eine solche ausserordentliche Steigerung der Flammenzahl. Der Verbrauch an Heiz- und Kraftgas vermehrte sich insbesondere wieder ganz ansehnlich und beträgt jetzt über 13% des gesammten Gasverkaufs.

Diese ansehnliche und auch für die nächste Zukunft in Aussicht stehende Ausdehnung des Gasabsatzes veranlasste uns im Geschäftsjahr bereits die Einleitung zu ansehnlichen Vergrösserungen der Anstalt zu treffen, die im laufenden Jahre vollendet werden sollen.

12. Ruhrort.

	Production	Flammenzahl
1887:	933 450 cbm	6386
1888:	969 670 »	6707
Zunahme:	36 220 cbm	321

Statt der vorjährigen Abnahme ist diesmal eine zufriedenstellende Zunahme eingetreten, die hoffentlich anhalten wird.

13. Herbesthal.

	Production	Flammenzahl
1887:	86 411 cbm	310
1888:	91 934 »	352
Zunahme:	5 523 cbm	42

Am 6./12. November v. J. fand der Abschluss eines neuen, bis 31. März 1904 laufenden Vertrags mit der kgl. Eisenbahndirection statt, mit einer, der bevorstehenden bedeutenden Ausdehnung des Gasconsums entsprechenden Preisermässigung.

Die Gesammtproduction stellte sich hiernach folgendermassen, wobei zu bemerken ist, dass die Gasanstalt Eupen aus der statistischen Vergleichung ausgeschieden wurde.

	Production	Flammenzahl
Frankfurt a. d. O.	1 717 240 cbm	18323
Potsdam-Neuendorf	2 208 015 »	23405
Dessau	1 430 130 »	17253
Luckenwalde	649 558 »	6822
M. Gladbach-Rheydt-Odenkirchen	4 294 710 »	50842
Hagen-Herdecke-Haspe	802 090 »	7435
Warschau-Praga	12 795 404 »	103152
Erfurt	2 363 302 »	21642
Nordhausen	881 539 »	11570
Lemberg	1 049 180 »	9481
Gotha	889 615 »	12557
Ruhrort	969 670 »	6707
Herbesthal	91 934 »	352
Summa	30 142 387 cbm	289451
1887	29 784 092 »	272782
Zunahme	358 295 cbm	16759
	= 1,20%	= 6,14%

Mit Ausnahme des Jahres 1879 war diese Zunahme procentisch die geringste, welche seit Gründung der Gesellschaft stattfand; die Ausfälle in Warschau, Hagen und Lemberg tragen die Schuld. Dabei hat sich der Verlust noch um 73 518 cbm erhöht; er betrug 4,90% der Gesammtproduction, gegen 4,73% im Vorjahr. Die Kanalisationsarbeiten, in welche eine Stadt nach der andern eintritt, jetzt namentlich auch Warschau,

schädigen die Gasrohrsysteme immer auf Jahre hinaus.

Die Zunahme der Flammenzahl war, wie bereits im Eingang des Geschäftsberichts erwähnt, die bei weitem höchste, die jemals im Geschäfte vorkam; verbunden mit der allgemeinen Besserung der Erwerbsverhältnisse lässt dies nur einen günstigen Schluss für die Zukunft zu.

Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr ist abermals, hauptsächlich unter dem Einfluss Warschaus, etwas gesunken, und zwar von 101,9 auf 101,2 cbm. Bei den Strassenflammen stieg allerdings der Verbrauch von 424,5 auf 437,7, verminderte sich dagegen bei den Privatflammen von 88,0 auf 85,7 cbm:

Der Steinkohlenverbrauch betrug:

Oberschlesische	536724 hl	= 42,30 %
Westfälische	507930 »	= 40,03 %
Englische	83319 »	= 6,57 %
Niederschlesische	71119 »	= 5,60 %
Mährische	52727 »	= 4,16 %
Zwickauer	14340 »	= 1,13 %
Verschiedene	2623 »	= 0,21 %
Summa	1268782 hl	= 100 %

Der Mehrverbrauch betrug 8950 hl. Die Gasausbeute pro Hectoliter war 23,8 gegen 23,5 cbm im Vorjahr.

Der Kohlenpreis war, mit Ausnahme Warschaus und Erfurts, auf allen Anstalten ziemlich genau derselbe wie im Vorjahr. Durch die Erhöhung der russischen Kohlenzölle, welche im Vorjahr nur einen Theil des Verbrauchs getroffen hatte, stellte sich aber der Durchschnitt pro Hectoliter auf M. 1,36 oder 6 Pf. höher. Wie im vorigen Geschäftsbericht erwähnt, ist uns dagegen auch in Warschau eine Erhöhung der Gaspreise um 10 Kop. pro 1000 cbf engl. gestattet worden.

Der Cokepreis hat sich durchschnittlich von 68 Pf. auf 73 Pf. pro Hectoliter gehoben, ein Umstand, der das relativ günstige Geschäftsergebniss herbeiführen half. Neben höheren Preisen der concurrirenden Schmelzcoke ist dies günstige Resultat auch unseren unausgesetzten Bemühungen zu danken, die verkleinerten Coke und die zu ihrer vortheilhaftesten Verbrennung dienenden sog. irischen Oefen in die Privatwohnungen einzuführen.

Das Theergeschäft besserte sich einigermaassen; es brachte M. 24643,53 und das Ammoniakgeschäft M. 14935,69 mehr ein als 1887, folglich bedeutend mehr als der geringen Productionszunahme entspricht.

Die Bau-Conti der Anstalten, nachdem die elektrische Centralstation von dem Conto der Dessauer Gasanstalt abgesetzt worden, erhöhten sich folgendermassen:

Potsdam-Neuendorf	M.	24839,86
Dessau	»	40325,01
Luckenwalde	»	3644,46
M. Gladbach-Rheydt	»	16186,85
Hagen	»	10547,34
Warschau-Praga	»	1038667,35
Erfurt	»	19126,29
Nordhausen	»	10754,24
Lemberg	»	734,42
Gotha	»	28757,50
Ruhrort	»	2980,00
Herbesthal	»	3250,73
Summa	M.	1199814,05
Dagegen verminderte sich: Frankfurt a. d. O. um	M.	12791,77
so dass eine Erhöhung bleibt von	M.	1187022,28

Die Länge der Strassenrohre war 602400 m gegen 580770 m im Vorjahr.

In der Zusammenstellung der Specialgewinn- und Verlust-Conti lenkt der Bericht die Aufmerksamkeit auf das fortwährende Sinken des Ertrags der Magazin- und Werkstatt-Conti. Derselbe hatte den höchsten Ertrag erreicht im Jahre 1884 mit M. 138474,42 und ist allmählich bis auf M. 42413,46 im abgelaufenen Geschäftsjahr herabgegangen. Wenn auch ein grosser Theil dieses Abfalls auf Warschau und die erhöhten russischen Zölle entfällt, so haben wir es doch auch andererseits in unserem eigenen Interesse gefunden, nicht unbedeutende Antheile der Einrichtungs- und Reparaturkosten der Privateinrichtungen auf eigene Rechnung zu übernehmen. Der Einfluss dieses Entgegenkommens auf Vermehrung der Privatleitungen und der Flammenzahl überhaupt, entschädigt uns für jene Ausfälle und ist dieser Einfluss namentlich in der ausserordentlichen Flammenzunahme des abgelaufenen Geschäftsjahres deutlich erkennbar.

Die Specialgewinn- und Verlust-Conti der 13 Anstalten (ausschliesslich Eupen mit einem Gewinn im ersten Semester von M. 13375,71) ergaben einen Gewinn von M. 2256644,03 oder M. 194033,46 mehr als im Vorjahr, und die Generalbilanz einen Reingewinnsaldo von M. 1868156,27 oder M. 121829,94 mehr als im Vorjahr. Dieses Resultat ist um so befriedigender, als die bedeutende Erhöhung des Warschauer Kapitals durch den Bau der neuen Anstalt erst allmählich zu einer Steigerung des Gewinnes beitragen kann und zunächst nur unseren Zinsengewinn bedeutend verkleinert hat.

Der Reingewinn des Geschäfts würde bei statutmässiger Absetzung von 5 % zum Special-Reservefonds die Vertheilung einer Dividende von $10^1/_2$ % gestatten. Das Directorium schlägt jedoch, in Uebereinstimmung mit der statutarischen Prü-

fungscommission vor, nur 10% Dividende zu vertheilen, M. 75000 für den Erneuerungsfonds und 10% oder M. 186815,63 für den Specialreservefonds abzusetzen und M. 13121,94 auf neue Rechnung vorzutragen. Pro 1. Januar d. J. würden sich alsdann die Reserven (excl. des Lemberger Amortisations-Contos von M. 515847,50) stellen auf:

Reservefonds-Conto	M. 1500000,00
Specialreservefonds-Conto	„ 289757,12
Versicherungs-Conto	„ 138512,20
Erneuerungsfonds-Conto	„ 313736,14
Summa der Reserven	M. 2242005,47

Für das laufende Jahr stehen die Aussichten günstig, auch wenn wir den unberechenbaren Factor des russischen Curses, der gegenwärtig mehr als M 25 über dem Durchschnittscurs des Vorjahrs steht, ganz ausser Augen lassen. Der Januar dieses Jahres brachte eine Zunahme von M. 140652 cbm, was 39% der Gesammtzunahme des abgelaufenen Geschäftsjahres entspricht.

Freiberg, Sachsen. (Wasserleitung.) Die Stadt erwarb vor Kurzem das Spillner'sche Gut in Berthelsdorf, um die auf demselben befindlichen Quellen nach der Bahnhofsvorstadt leiten zu lassen, welche seit der Schadhaftwerdung der alten Fischbornleitung wiederholt Wassermangel empfunden hat. Die angestellten Versuche haben ergeben, dass die erworbenen Quellen nicht mit dem Dorfbach, wohl aber mit den benachbarten Brunnen in Verbindung stehen und ein ansehnliches Wasserquantum liefern können. Da die Hereinleitung dieses Wassers immerhin noch eine Ausgabe von M. 60 bis 70000 verursachen wird, hat der Rath zur weiteren Begutachtung den Civilingenieur Herrn A. Thiem in Leipzig berangezogen. Derselbe hat, nach vorläufiger Prüfung des Quellengebietes, die bisher vorgenommenen Vorarbeiten für unzureichend erklärt und dem Rath einen Vertragsentwurf unterbreitet, der sowohl die gründliche Erprobung der Berthelsdorfer Quellen wie die Ausarbeitung des ganzen Projectes betrifft. Der Wasserbau-Ausschuss hat die Annahme des Vertragsentwurfes dem Rathe empfohlen, der sich damit einverstanden erklärte. Die Arbeiten sollen so gefördert werden, dass das ganze Werk bis zum Herbst 1889 vollendet ist. Die Stadtverordnetenversammlung hat sich diesen Vorschlägen angeschlossen.

Hagen, Westfalen. (Gas und elektrisches Licht.) An Stelle der unregelmässig functionirenden elektrischen Beleuchtung auf dem Hagener Centralbahnhof sind jetzt versuchsweise Siemens-sche Regenerativbrenner eingeführt worden. Die ersten Proben gaben ein sehr günstiges Resultat.

Halle a. d. S. (Elektrische Beleuchtung. Gasanstalt.) In der Sitzung am 11. März beschäftigten sich die städtischen Behörden mit der Frage der Anlegung einer Centralstation für elektrisches Licht. Der Magistrat beantragte, die Anlage einer solchen Station zu beschliessen, mit der Ausführung aber noch ein Jahr zu warten, um noch weitere Vervollkommnungen in dieser Technik benutzen zu können. Die Stadtverordneten sind mit dem Antrage einverstanden, wollen aber aus Zweckmässigkeitsgründen für jetzt von einem Beschlusse absehen, sondern ersuchen, die Gas- und Wasserwerksverwaltung möge in Jahresfrist unter Verfolgung der bezüglichen Fortschritte neue Vorlage machen. Die Bedürfnissfrage ist dadurch festgestellt, dass 3900 Anmeldungen zum Bezuge elektrischen Lichtes seitens Gewerbetreibender vorliegen. Trotzdem erwartet man nach den Erfahrungen in anderen Städten keinen Ausfall in der Gasbereitung. Die Stadt ist im Begriff die ältere Gasanstalt mit einem Aufwande von ca. M. 900000 umzubauen.

Halle. (Paraffin- und Solarölindustrie.) In dem ausführlichen Geschäftsbericht der Sächsisch-Thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung heisst es in Bezug auf das Paraffingeschäft, dass in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahres ein frischer Zug in dasselbe gekommen sei, dass bis zum Jahresschlusse die Besserung angehalten habe, welche in ihrer Wirkung um so grösser sein musste, als der Auslandsbedarf aus Mangel an Vorräthen nur halbwegs befriedigt werden konnte. Die Paraffinpreise stiegen ohne Unterbrechung um M. 9 bis 11 pro 100 kg und haben sich auf diesem höchsten Standpunkte gehalten In gleicher Festigkeit, wie Paraffin, verharren auch Kerzen, deren Preise verhältnissmässig niedriger stehen als die der Paraffine. Paraffin aller Grade wird mit Erfolg exportirt. Solaröl hat nach und nach im Laufe des vorigen Jahres eine Preisbesserung um M. 4 bis 5 pro 100 kg erfahren und war bis Mitte dieses Februar mit M. 17 pro 100 kg begehrt; seitdem ist es etwa 50 Pf. gesunken und wird wohl erst gegen Mitte des Jahres, wenn die neue Verkaufszeit beginnt, wieder begehrter werden. Man erklärt in Kundenkreisen den jetzigen, übrigens sehr unbedeutenden Rückgang durch die nicht ganz feste Stimmung an den Petroleum-Märkten, übersieht jedoch, dass Solaröl bei seinem immer noch sehr mässigen Preisstande so direct nicht beeinflusst werden kann. Vorräthe sind nicht nennenswerth, und die Production ist vorläufig bis März vergeben. Gasöle und andere dunkle, sowie helle Paraffinöle, letztere ganz besonders, erfreuen sich eines sehr guten, geregelten Absatzes, seitdem ein Syndicat das Verkaufsgeschäft besorgt.

Die bei Begründung dieser Vereinigung übernommenen Vorräthe haben sich während des nunmehr dreijährigen Bestehens stark gelichtet, so dass der Augenblick nicht mehr fern sein kann, wo nur noch mit der laufenden Gewinnung zu rechnen sein wird.

Köln. (Kanalwasserreinigung.) Die seiner Zeit (vgl. d. Journ. 1888 S. 502) im Stadtverordnetencollegium beschlossene Anlage einer Klärstation für die Kanalwasser von Köln, Nippes und Ehrenfeld haben nunmehr die Genehmigung der zuständigen Ministerien erhalten. Die Anstalt (Röckner-Rothe'sches System mit schrägen Säulen) soll auf einem Grundstück zwischen der Mülheimer Heide und dem Dorfe Niehl errichtet werden. Nach ihrer Ausführung dürften der Herstellung der Kanalisation in Ehrenfeld und Nippes keine Schwierigkeiten mehr im Wege stehen.

Königsberg. (Elektrische Beleuchtung.) Von dem Regierungsbaumeister Dr. F. Krüger ist in Gemeinschaft mit dem Stadtbaurath Frühling ein ausführliches Project einer elektrischen Centralanlage zur Abgabe von Strom an Private ausgearbeitet und in Druck gelegt worden. Die Maschinenanlage soll in dem Hof der städtischen Malzmühle untergebracht werden; das Maschinenhaus besitzt 30 m Länge und soll vier liegende Dampfmaschinen zu 200 bis 250 H.P. nebst je zwei direct gekuppelten Dynamos für je 1000 Glühlampen à 16 Normalkerzen aufnehmen. Ein besonderer Raum ist für die Aufnahme von zwei stehenden Dampfmaschinen zu 100 bis 120 H.P. mit je 2 Dynamos zu 500 Glühlampen bestimmt. Vorläufig sollen nur zwei grosse und die beiden kleineren Maschinen beschafft werden, da angenommen wird, dass anfangs der Lichtbedarf nicht über 4000 bis 5000 Lampen hinausgeht. Die Centralanlage soll nicht allein die Stadt, sondern auch die Personen- und Rangirbahnhöfe mit elektrischem Strom versorgen. Das gesammte Kabelnetz wird dementsprechend in zwei Systeme zerfallen, von welchen das eine die Personenbahnhöfe der Ost- und Südbahn, die Rangirbahnhöfe und den Kaibahnhof, das zweite die eigentliche Stadt mit Einschluss des Lizentbahnhofes und die Ladestellen am Pregel versorgt. Für das Stadtnetz ist vorausgesetzt, dass zunächst nur ein Gebiet mit Kabeln belegt wird, welches einem Kreise entspricht, dessen Mittelpunkt die Malzmühle bildet und dessen Halbmesser die Grösse von 1 km besitzt. Die Stromvertheilung wird in folgender Weise projectirt: Von der Centralstelle aus gehen nach den einzelnen Stadtgegenden hin zehn Fernleitungen, welche den Strom nach einer gleichen Anzahl Hauptvertheilungskästen leiten, ohne jedoch auf dem Wege dahin irgendwo anzuschliessen. Diese Kästen erhalten ihre Plätze in der Vorstadt, dem Kneiphof, der Altstadt, Lizent, Laak, Steindamm, Königsgarten, Tragheim, Rossgarten, Sackheim. Von diesen Nebenstellen beginnen die Leitungen, welche den Strom in die einzelnen Strassen führen und dort die Grundstückanschlüsse speisen. Die Kosten für das Leitungsnetz sind auf etwa M. 575000 veranschlagt, wovon auf die Linie nach den Bahnhöfen M. 130000 kommen. Die gesammten Anlagekosten ergeben die Summe von M. 980000 ohne die Kosten der Baustelle mit etwa M. 60000.

Wie wir hören, war der Magistrat zu dem Entschluss gekommen, vorläufig von der Ausführung einer elektrischen Centralstation Abstand zu nehmen. Die Stadtverordnetenversammlung hat jedoch in der Sitzung am 5. März beschlossen, auf den früheren Beschlüssen vom 30. October v. J. zu beharren und ein städtisches Elektricitätswerk anzulegen.

Konstantinopel. (Gasanstalt.) Die im vorigen Jahre in Konstantinopel ins Leben gerufene Société Ottomane pour l'éclairage de la ville de Constantinople beabsichtigt, wie deutsche Blätter melden, demnächst mit dem Bau einer grossen Gasfabrik in Stambul zu beginnen. Das hierzu erforderliche Terrain hat sie bereits erworben und in einer Fabrik in Lüttich Rohre im Werthe von einer halben Million Francs und andere Materialien im Betrage von 1 Million Francs in Deutschland bestellt. Das Kapital der Gesellschaft beträgt 3¾ Millionen Francs und ist theilweise von Brüssel, theilweise von Deutschland zur Verfügung gestellt worden. Der Sitz der Gesellschaft ist in Basel.

Lübeck. (Elektrische Beleuchtung.) Aus dem Betriebsabschluss der Centralstation für 1888 werden folgende Zahlen mitgetheilt: Die Einnahmen betrugen M. 67143, nämlich: Stromverbrauch, abzüglich M. 1004 Rabatt, M. 57306, Zählermiethe M. 8105 und Lampengebühr M. 1731. An Betriebsausgaben entstanden M. 45126 (darunter Gehalte M. 7864, Löhne M. 9776, Bureauhedarf M. 1539). Das Anlagekapital wird auf M. 320000 angegeben; rechnet man davon 3½% Zins und 1% Amortisation mit M. 14400, so bleibt ein Rest von M. 7616, der als »Ueberschuss« bezeichnet wird, aber wohl kaum für die nothwendigsten Abschreibungen ausreichen dürfte.

Magdeburg. (Allgemeine Gasactiengesellschaft.) Der XXXII. Geschäftsbericht gibt für das Jahr 1888 folgende Uebersicht:

Das letztvergangene Geschäftsjahr ist ein für die Gasindustrie recht günstiges gewesen. Die Steigerung des Gasconsums, welche auch auf unseren Anstalten von Anfang des Jahres an sich zeigte, hat während des ganzen Jahres ange-

balten; nur der Monat März blieb hinter den anderen darin zurück. Dass das Endresultat des Abschlusses dieser günstigen Entwickelung nicht entspricht, findet seine Erklärung in den Verhältnissen, welche in den letzten Geschäftsberichten wiederholt besprochen sind. Namentlich konnte ein so bedeutender Ausfall im Gasconsum (158936 cbm) wie er durch den Ausfall der Gasanstalt in Lüneburg für das letzte, das Hauptwinterquartal, entstanden, und durch den Hinzutritt der mit dem 1. November erworbenen kleinen Anstalt in Werder a. H. nur zu einem kleinen Theil (14866 cbm) wieder eingebracht ist, von den anderen Anstalten nicht mit ausgeglichen werden, zumal auch in Celle, wo zum ersten Mal die Concurrenz der städtischen Gasanstalt das volle Jahr wirksam war, ein weiterer Consumausfall von 192147 cbm gegen das Vorjahr sich ergeben hat. Um ein richtiges Urtheil über die jetzige Geschäftslage der Gesellschaft zu erhalten, müssen in der vergleichenden Statistik die Anstalten in Lüneburg und Werder unberücksichtigt bleiben. Der Gasconsum der übrigen 12 Anstalten betrug in:

		Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
Landsberg a. W.	1888:	447197 cbm	4606	22 mit 55,5 H. P.
	1887:	415090 »	4607	17 » 43,5 »
	Zunahme:	32107 cbm	Abnahme: 1	Zunahme: 5 mit 12,0 H. P.
Prenzlau.	1888:	185548 cbm	3538	10 mit 16,5 H. P.
	1887:	173611 »	3325	8 » 4,5 »
	Zunahme:	11937 cbm	213	2 mit 12,0 H. P.
Calbe a. S.	1888:	250193 cbm	3175	8 mit 15 H. P.
	1887:	250853 »	3084	9 » 19 »
	Abnahme:	660 cbm	Zunahme: 91	Abnahme: 1 mit 4 H. P.
Cöthen.	1888:	503291 cbm	6469	24 mit 53,0 H. P.
	1887:	483063 »	6288	22 » 50,5 »
	Zunahme:	20228 cbm	181	2 mit 2,5 H. P.
Celle.	1888:	110893 cbm	973	8 mit 10 H. P.
	1887:	303040 »	1540	7 » 8 »
	Abnahme:	192147 cbm	567	Zunahme: 1 mit 2 H. P.
Uelzen.	1888:	227472 cbm	2486	3 mit 4 H. P.
	1887:	183369 »	2435	3 » 4 »
	Zunahme:	44103 cbm	51	—
Hameln.	1888:	168643 cbm	2747	13 mit 27,0 H. P.
	1887:	154191 »	2709	12 » 25,5 »
	Zunahme:	14452 cbm	38	1 mit 2,0 H. P.
Wittenberge.	1888:	342961 cbm	2347	3 mit 8 H. P.
	1887:	320084 »	2224	3 » 6 »
	Zunahme:	22877 cbm	123	2 H. P.
Langensalza.	1888:	247878 cbm	3857	21 mit 67 H. P.
	1887:	227191 »	3672	20 » 61 »
	Zunahme:	20687 cbm	185	1 mit 6 H. P.
Reichenbach.	1888:	177887 cbm	2486	4 mit 11 H. P.
	1887:	154822 »	2358	3 » 9 »
	Zunahme:	23065 cbm	128	1 mit 2 H. P.
Langenbielau.	1888:	311463 cbm	4390	
	1887:	264778 »	4006	
	Zunahme:	46685 cbm	384	
Frankenstein.	1888:	114499 cbm	1533	1 mit 2 H. P.
	1887:	103964 »	1509	1 mit 2 H. P.
	Zunahme:	10535 cbm	24	—

Für alle 12 Anstalten stellt sich demnach:

	Gasconsum	Flammenzahl	Gasmotoren
1888:	3087925 cbm	38607	117 mit 269 H. P.
1887:	3034116 »	37757	105 » 233 »
Zunahme:	53809 cbm	850	12 mit 36 H. P.

Abzüglich des Selbstverbrauchs an Gas bleibt für den Gasverkauf eine Zunahme von 44 138 cbm, es ist also der Ausfall in Celle nicht allein ausgeglichen, sondern um diesen Betrag bereits überholt; ein um so günstigeres Resultat, als der Gasverkauf, welcher im Jahre 1885 um 2,9 %, 1886 um 2,2 % gestiegen, 1887 dagegen um 2,4 % gegen den des Vorjahres zurückgegangen war. Von der Zunahme entfällt auf das zu Leuchtzwecken verwendete Gas, (für welches sich bei der Strassenbeleuchtung ein Minderverbrauch von 3779 cbm, bei den öffentlichen Gebäuden und Privaten ein solcher von 57 147 cbm in Summa 60926 cbm ergeben hat, welchem bei den Bahnhöfen und Fabriken ein Mehrconsum von 63 942 cbm gegenübersteht der Betrag von 3016 cbm, der Rest mit 41122 cbm aber auf den Verbrauch des Gases zu Koch-, Heiz- und industriellen Zwecken und zum Betrieb von Motoren.

Der Erlös aus dem Gasabsatz der 12 Anstalten hat sich nicht in dem gleichen Verhältniss höher stellen können, weil neben dem erwähnten Ausfall auch die Herabsetzung der Gaspreise im letzten Jahr erst voll zur Geltung gekommen ist. Unter Fortlassung desjenigen der Celler-Anstalt haben aber die Gas-Conti der 11 übrigen auch einen um M. 14 582,03 höheren Gesammtbetrag geliefert, es ist also auch der in Folge der Gaspreisermässigungen entstandene Ausfall, zwar nicht local für die einzelnen Anstalten, aber im Allgemeinen mehr als ausgeglichen, und wird jede fernere Consumsteigerung dazu beitragen, den Schaden, welchen die Concurrenz der städtischen Anstalt in Celle zunächst noch bringt, noch weiter herabzumindern und mehr und mehr auszugleichen.

Die Gesammtabgabe der vorstehend aufgeführten 12 Anstalten betrug:

	1888			1887
Strassenbeleuchtung	372496 cbm	= 11,2 %	gegen	376275 cbm
Privatconsum inclusive öffentliche Gebäude	1096581 »	= 33,1 %	»	1153728 »
Bahnhöfe und Fabriken	1280527 »	= 38,6 %	»	1216585 »
Gas zum Kochen, Heizen und für industrielle Zwecke	85514 »	= 2,6 %	»	72810 »
Gas zum Betrieb von Motoren	172504 »	= 5,2 %	»	144086 »
Selbstverbrauch	80303 »	= 2,4 %	»	70632 »
Gasverlust	227373 »	= 6,9 %	»	226416 »
	3315298 cbm	= 100 %	gegen	3260532 cbm

Der Gasconsum in Lüneburg in den ersten drei Quartalen betrug 251 533 cbm. Die Gasanstalt in Werder a/H. gab in den Monaten November und December 14 866 cbm Gas ab bei einer Flammenzahl von 764 und 3 Motoren mit zusammen 4½ H. P.

Die elektrische Beleuchtung hat nur in einem Fabriketablissement neue Einführung gefunden, doch ist auch hier der Ausfall durch anderweiten Mehrconsum fast voll ausgeglichen worden.

Zur Gasfabrikation sind an Kohlen verwendet worden:

23491,5 hl	= 16,3 %	englische
70747,5 »	= 49,1 %	westfälische
26355,5 »	= 18,3 %	oberschlesische
16962,0 »	= 11,8 %	niederschlesische
6534,5 »	= 4,5 %	Zusatzkohlen
144091,0 hl	= 100 %.	

Der Preis derselben stellte sich dem des Vorjahres nahezu gleich. Aus 1 hl Kohlen wurden 23 cbm Gas 1,4 hl Coke und 4,2 kg Theer gegen 23,2 cbm Gas und 1,39 hl Coke und 3,9 kg Theer im vorhergehenden Jahr gewonnen, und zur Unterfeuerung bei der Gasfabrikation 33,8 gegen 33,9 % der gewonnenen Coke verbraucht.

Der beim Verkauf erzielte Durchschnittspreis stellte sich für Coke um 1,9 Pf. per 1 hl, für Theer um 22 Pf. per 100 kg niedriger, dagegen wurde für die Ammoniakfabrikate wieder ein besserer Preis erzielt.

Durch die seit einer Reihe von Jahren stattgehabte bedeutende Erhöhung der Gasabgabe werden Erweiterungsbauten von grösserer Bedeutung, sowohl der Gasanstalten selbst, sowie der Hauptrohrnetze derselben bedingt. Auf einigen Anstalten sind solche schon im letztvergangenen Jahre in grösserem Umfange zur Ausführung gekommen, andere stehen in dem neubegonnenen Jahr bevor. Es findet in denselben ein Theil des durch den Verkauf der Anstalten in Lüneburg und Hameln frei gewordenen Capitals alsbald wieder

nutzbringende Verwendung, wie ein weiterer Theil desselben bereits in dem Ankauf der Gasanstalt Werder a/H. angelegt worden ist.

Im letzten Jahre haben die Bau-Conti sich erhöht:

in Landsberg a/W. durch Vergrösserung der Reinigeranlage und neu verlegtes Hauptrohr um M. 10240,54.

in Prenzlau für neu verlegtes Hauptrohr und Vermehrung der Strassenlaternen um M. 4935,17.

in Calbe a/S. wie vorstehend um M. 1146,05.

in Cöthen durch Telescopirung eines Gasbehälters mit Ueberhau und Ausdehnung des Hauptrohrnetzes um M. 24423,67.

in Uelzen für Vergrösserung des Grundstückes, Erbauung eines Wohnhauses für den Dirigenten (noch nicht vollendet) Verstärkung der Condensation und Neuaufstellung von Strassenlaternen um M. 9117,97.

in Wittenberge durch Vergrösserung der Reinigeranlage um M. 1029,65.

in Langensalza für Erweiterung von Hauptrohr um M. 1590,72.

in Reichenbach für Aufstellung neuer Candelaber um M. 241,80.

in Langenbielau für Aufstellung eines zweiten Druckregulators um M. 900,54.

Die Bau-Conti betragen in Summa M. 53626,11, das der Anstalt Celle dagegen erscheint durch Herausnahme einer Hauptrohrstrecke geringer um M. 988,07. Zu dem hiernach sich ergebenden Betrage von M. 52638,04 tritt der für den Ankauf der Gasanstalt in Werder und die Ausdehnung des Hauptrohres daselbst aufgewendete Betrag von M. 78384,45 und ergibt sich sonach für die Erhöhung der Bau-Conti in Summa der Betrag von M. 131022,49.

Dagegen ist der Saldo derselben um die Bau-Conti der Anstalten Lüneburg und Hameln (mit M. 573799,84) geringer geworden.

Der Uebergang der Anstalt in Lüneburg in den Besitz der Stadt hat sich in glatter Weise nach den durch den Vertrag gegebenen Bestimmungen vollzogen. Der durch Taxation zweier Sachverständiger festgestellte Kaufpreis hat den Beweis geliefert, dass die Abschreibungen, welche für diese Anstalt unter Annahme einer ungünstigen Vertragsauslegung (welche thatsächlich zu Grunde gelegt worden ist, da der Anspruch auf eine günstigere auf schiedsgerichtlichem Wege ablehnend entschieden wurde) vorgenommen wurde, richtig bemessen gewesen sind; der dafür im Amortisations- und Erneuerungsfonds enthaltene Betrag deckt den Ausfall gegen den Buchwerth der Anstalt.

Ausser der vorgenannten ist auch die Gasanstalt in Hameln, und zwar mit dem 2. Januar d. J., aus dem Besitz der Gesellschaft in den der Stadt übergegangen. Die früher wiederholt und neuerdings gestellten Anträge auf Verlängerung des eigentlich erst mit dem 31. December 1890 ablaufenden Vertrages haben keine Annahme gefunden, die städtischen Behörden blieben bei dem Beschluss, den Betrieb der Anstalt für eigene Rechnung zu übernehmen, bestehen. Die Production derselben war aber seit deren Erwerb derart gestiegen, dass ein beträchtlicher Umbau und die Erweiterung aller Apparate nicht mehr länger hinausgeschoben werden konnte. Da die Gesellschaft sich zu demselben für die noch zustehenden nur zwei Jahre, und im Hinblick auf die Ungewissheit des Ergebnisses der vertragsmässig vorgeschriebenen Abschätzung des Werthes der Anstalt am Schluss derselben, nicht entschliessen wollte, ist dem Wunsch des Magistrats Folge gegeben und in die käufliche Uebertragung schon jetzt gewilligt worden. Die für diese Anstalt im Amortisations- und Erneuerungsfond angesammelten Rücklagen decken auch hier den Minderbetrag des Kaufpreises gegen den Buchwerth der Anstalt. Bei den hohen Abschreibungen, welche auch für diese Anstalt von dem Reingewinn derselben jährlich in Reserve gestellt werden, ist ein ungünstiger Einfluss aus der Aufgabe derselben für das Endresultat der künftigen Abschlüsse nicht zu befürchten.

Von der durch Kauf erworbenen Gasanstalt in Werder a/H. wird im Hinblick auf das Emporkommen aller derartigen in der Nähe von Berlin gelegenen Orte und die nicht unbedeutende Industrie des Ortes eine gute Entwickelung, namentlich auch für die Verwendung des Gases zum Betrieb von Motoren zum Zweck der Bewässerung der Obstplantagen erwartet.

Der Gegenwerth für die in Fortfall gekommenen Werthe der abgegebenen beiden Anstalten abzüglich des Betrages, welcher durch den Amortisations- und Erneuerungsfond fortgeschrieben ist, liegt zum Theil in dem Werth der Anstalt in Werder, in der Specialbilanz, andererseits in dem erhöhten Effecten-Conto und dem Conto-Corrent-Conto in der Generalbilanz.

Der Rechnungsabschluss ergibt in der Einnahme einen Ausfall von M. 49560,71 auf Gasconto zuzüglich der Gasuhrenmiethe; derselbe ist bedingt durch den Ausfall im Gasverkauf in Lüneburg und Celle und den um 1 Pf. pro Cubikmeter niedrigeren Durchschnittspreis des Gases (1888: 16,4 Pf. gegen 1887: 17,4 Pf.). Die Conten der Nebenproducte stellen sich für Coke und Theer um M. 1335,53 niedriger, für Ammoniakfabrikate um M. 2127,82 höher, in Summa ergibt sich eine Mindereinnahme von M. 49156,50. Derselben steht

auf allen Ausgabe-Conten eine Minderausgabe von M. 21292,09 gegenüber, so dass der Gewinn-Saldo des Specialabschlusses sich um M. 27864,41 niediger stellt als der des Vorjahres. Diese Summe reducirt sich im Generalabschluss durch die höheren Gewinne aus dem Zinsen-Conto und dem Effecten-Conto, und niedrigere Verluste auf allen Ausgabe-Conten um M. 10808,60, so dass der endliche Reingewinn um M. 17055,81 hinter dem des Vorjahres zurückbleibt.

Auf Grund des anliegenden Bücherabschlusses wird beantragt, von dem Reingewinn von M. 154486,14 nach Abzug von je 5% für den Reservefond und Tantième des Aufsichtsrathes 4½% als Dividende zu vertheilen und M. 4521,28 auf neue Rechnung vorzutragen.

Magdeburg. (Gasanstalt). Bei der Berathung des Etats der städtischen Gaswerke wurde der in der letzten Zeit erfreulicherweise wieder gestiegene Werth der Nebenprodukte Theer und Ammoniak in Berücksichtigung gezogen. Unter Hinweis darauf, dass im letzten Betriebsjahre ein wesentlich höherer Durchschnittspreis bei den Theerverkäufen erzielt worden sei, ist ein Preis von M. 2,75 für 100 kg angenommen. Das Einnahme-Soll wird ferner durch eine Erhöhung des Erlöses für Salmiakgeist erhöht. Nach dem Durchschnittsertrage in den letzten drei Betriebsjahren ergeben sich, auf Grund einer von der Verwaltung aufgestellten Berechnung, folgende Mengen: rund 112000 kg starker Salmiakgeist zu M. 25 für 100 kg, rund 25000 kg schwächere Sorten zu M. 12 für 100 kg. Das Einnahme-Soll hierfür stellt sich auf M. 31000. Das Schlussergebniss des Etats der Gaswerke ergibt eine Einnahme von M. 1363000, eine Ausgabe von M. 1131340,40, also einen Ueberschuss von M. 231659,60.

Schönebeck. (Gasanstalt.) Der Neubau der Gasanstalt ist endgültig genehmigt und soll in Kürze beginnen. Der Bau wird auf dem bisherigen, aber durch Ankauf von Acker bedeutend vergrösserten Terrain ausgeführt werden. Die Anstalt soll im Juni in Betrieb genommen werden und wird auf eine Leistung bis zu 1 Million Cubikmetern jährliche Gasabgabe vergrösserungsfähig eingerichtet. Der jetzige Consum betrug ca. 250000 cbm pro Jahr. Weiter ist eine Ermässigung der Gaspreise in Aussicht genommen, so dass der Preis für Leuchtgas je nach der Verbrauchsmenge 17 bis 16 Pf. pro Cubikmeter beträgt, für Motorengas und Gas für gewerbliche Zwecke ein Rabatt von 16⅔% eintritt.

Stuttgart. (Elektrische Beleuchtung des Bahnhofs). Vor Kurzem ist die erweiterte elektrische Beleuchtung des Bahnhofs in Betrieb genommen worden. Zum Betriebe dienen drei Tenbrinkkessel mit rauchverzehrender Feuerung und drei schnelllaufende Compound-Dampfmaschinen; je ein Kessel und eine Dampfmaschine gelten als Reserve. Die Bogenlampen werden durch drei neue Dynamomaschinen und zwei seit 1883 vorhandene gespeist; drei neue Dynamomaschinen dienen zum Betriebe der Glühlichter. Im Bahnhofsgebäude sind die Eingangshalle und der Mittelgang mit 6, die beiden Seitenhallen mit je 8 Bogenlampen, die Wartesäle und Restaurationsräume II. Klasse mit zusammen 4 und die Wartesäle und Restauration III. Klasse mit 4 Bogenlampen beleuchtet. Im Hofwartesaal, den Wartesälen I. Klasse, den Kanzleien, Gepäck-, Kassen- und Posträumen und auf den kleinen Perrons sind zusammen 200 Glühlampen mit einer Lichtstärke von 16 bis 35 Kerzen in Verwendung. Die Gleise sind durch 8 Bogenlampen beleuchtet, welche auf 12 m hohen Masten angebracht sind.

Zürich. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtung in Zürich soll gemäss Beschluss des Stadtrathes vom 14. August v. J. als Unternehmung der Stadtgemeinde zur Ausführung gelangen. Nachdem die Verhältnisse hinsichtlich Beschaffung der nöthigen Triebkraft abgeklärt sind, und nachdem eine Anfrage bei der Einwohnerschaft über die Grösse und örtliche Vertheilung des elektrischen Lichtes ungefähre Anhaltspunkte geliefert hat, soll zur Feststellung des Ausführungsprojectes geschritten werden. Zu diesem Zwecke hat die bestellte Commission einen Wettbewerb zur Erlangung von Projecten und Offerten für die Ausführung eröffnet und dem Ausschreiben unter anderen folgende Erläuterungen beigegeben:

Oeffentliche Beleuchtung mit Bogenlampen von 8 bis 12 Ampères sollen erhalten, die Seequais, im Maximum circa 60 Lampen, der Paradeplatz, Münsterhof und Stadelhoferplatz je 1, der Bahnhofplatz 4 und der Zähringerplatz 2 Lampen, eventuell auch die Bahnhofstrasse circa 17, und der Limmatquai circa 10 Lampen. Bezüglich der Privatbeleuchtung geben die in dem dem Ausschreiben beigegebenen Situationsplan eingeschriebenen Zahlen, in Einheiten von 100 Volt-Ampères, den Strombedarf an für die in den betreffenden Quartiren zu installirenden Lampen. Dieser Strombedarf beläuft sich auf 670000 Volt-Ampères für Lampen, von denen höchstens zwei Drittel gleichzeitig brennen, so dass auf einen Strombedarf von 450000 Volt-Ampères zu rechnen wäre, entsprechend 750 H. P. Die Triebkraft soll das Wasserwerk in Letten liefern, im Maximum für die Stunden stärksten Bedarfes circa 750 effective H. P., u. zw. entweder durch noch zu erstellende Turbinen, als directe Wasserkraft, oder durch Wassertransmission aus dem Triebwasserleitungsnetze mittels Hochdrucksekundärturbinen. Die

elektrischen Leitungen müssen in den dichter bebauten Quartiren im Boden geführt werden. Die Anlage soll die Abgabe von Bogen- und Glühlicht gestatten, eventuell auch die Verwendung des Stromes zur Beschaffung kleinerer Triebkräfte, doch wird dieser letzteren Benutzung eine ganz untergeordnete Bedeutung beigelegt. Die Disposition der Anlage hat die Möglichkeit successiver Ausführung, sowie auch die Möglichkeit einer weitern Ausdehnung ins Auge zu fassen, nachdem die zur Verfügung stehenden 750 H. P. durch die installirte Beleuchtung erschöpft sein werden, z. B. durch Kraftübertragung von auswärts. Im Allgemeinen ist den Bewerbern ganz freie Wahl gelassen, mit Bezug auf die maschinellen Einrichtungen, die Art und Spannungsverhältnisse der elektrischen Ströme und ihre Vertheilung. Die weiteren Einzelheiten sind aus dem gedruckten Ausschreiben, welchem ausser dem Stadtplan 1:10000 noch Grundriss und Querschnitt der Maschinenanlage in Letten beigegeben sind, zu ersehen. Offerten und Pläne sollen bis 15. Mai l. J. Herrn Stadtrath Pestalozzi, Zürich, Präsident der Specialcommission für elektrische Beleuchtung, zugestellt werden. An der Concurrenz können sich auch ausländische Firmen betheiligen; bei Zutheilung von Ausführungsaufträgen hätten dieselben Vertretung und Gerichtsstand in Zürich zu nehmen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Gegen Ende März (21. März) wird der Markt in Hamburg als fester bezeichnet. Loco pro Centner $24^1/_2$%. Basis M. 12,65, für April und Juni M. 12,45, August bis October M. 12,60. Die Einfuhr der Woche Mitte März betrug ca. 7400 Ctr. Chilisalpeter in Folge der veränderten Witterung auf M. 10,80 bis 10,85. Zufuhr 189400 Säcke.

Auch von London wird eine Verbesserung des Marktes gemeldet, es wurden bei etwas höherem Preise notirt 12 £ pro Tonne und wurde zu diesem Preise in London und Liverpool gehandelt.

Auf dem englischen Theerproductenmarkt hat sich das Anthracen gehoben, speciell in Marke »B« wurden grössere Umsätze gemacht zum Preis von 1 sh. bis 1 sh. 2 d. pro Einheit. Benzol ist dauernd matt. Andere Producte besitzen gute Nachfrage. Preise: Theer 18 bis 23 sh. pro Tonne; 90% Benzol 2 sh. 9 d. pro Gallon; 50/90% 2 sh. 2 d. pro Gallon; Toluol 1 sh. 5 d. pro Gallon; Solvent-Naphta 1 sh. 3 d. pro Gallon; Theerpech 20 bis 23 sh. pro Tonne je nach Lage.

Ueber Ein- und Ausfuhr einiger wichtiger Chemikalien im deutschen Zollgebiet vom 1. Januar bis 31. December 1888 geben die amtlichen Verzeichnisse folgende Zahlenwerthe, denen diejenigen des Vorjahres gegenüber gestellt sind.

Die Mengen sind in Doppelcentner = 100 kg Netto angegeben.

Gegenstände	Einfuhr in 100 kg		Ausfuhr in 100 kg	
	1888	1887	1888	1887
Ammoniaksalze:				
Schwefelsaures Ammoniak	356886	339259	1242	608
Kohlensaures Ammoniak und Salmiak	12947	9895	12957	12592
Anilin und andere Zwischenproducte der Theerindustrie	3949	3262	25236	21371
Anilinfarben und andere Theerfarben	6479	5997	69055	65444
Glycerin, gereinigtes	12060	11841	18023	16970
Glycerin, rohes (Glycerinlauge)	45336	34788	3060	3456
Chilisalpeter	2664072	1992764	69248	46658
Stearin- und Palmitinsäure; Paraffin, Wallrath und ähnliche Kerzenstoffe	8419	9525	26693	23012
Petroleum und Petroleumdestillate	5641714	5093994	3159	1219
Schmieröle, mineralische	369318	330115	9140	7382
Asphalt, Rohre und Asphalt in Kies	199730	187598	148379	119481
Theer aller Art	316474	322480	111557	90251

No. 11. 1889.

Inhalt.

Zur Entwicklung der deutschen Cokeindustrie [1]).

Die Cokeerzeugung in den hervorragendsten Staaten der Erde betrug vor einigen Jahren nach Angabe von Simmersbach in der Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1887 S. 325, mehr als 24 Mill. Tonnen jährlich, welche einen Gesammtwerth von etwa 266 Mill. Mark darstellen. An dieser Production ist Deutschland mit etwa 4½ Mill. Tonnen im Werthe von etwa 39 Mill. Mark betheiligt. Nach den Veröffentlichungen des kaiserl. statistischen Amtes betrug die Ausfuhr an Coke im Reiche im Jahre 1888 9176838 Meter-Ctr. und die Einfuhr 2686352 Meter-Ctr. Solche Ziffern beweisen, dass die Cokeerzeugung eine Grossindustrie ersten Ranges geworden ist.

Wenngleich die Anfänge der Steinkohlenvercokung in England zu suchen sind, so ist doch gerade in unserem Vaterlande dieser Industriezweig durch Einführung besserer Ofensysteme zur höchsten Blüthe gelangt.

Ursprünglich vercokte man Steinkohle unter Luftzutritt in Meilern, später traten an Stelle der letzteren offene Vercokungsöfen mit rechtwinkeligen Formen, die sog. Feld-, Stadel- oder Schaumburger Cokeöfen. Die letzteren sind noch nicht vollständig verschwunden. Man benutzt sie gegenwärtig noch in Schlesien und im Schaumburgischen (Obernkirchen), weil die hier vorkommende Wälderthonkohle sich stark aufbläht und daher eine Vercokung in geschlossenen Oefen nicht gestattet. Darauf folgte eine dritte Art Oefen, die Back-, Rund- oder Bienenkorböfen, bei welchen die Erhitzung der Kohle im Ofen oben anfängt und die Cokebildung daher von oben nach unten erfolgt. Dieselben werden wegen des geringen Ausbringens (etwa 55%), da ja ein beträchtlicher Theil der Kohle im Ofen verbrennt, und der verhältnissmässig hohen Betriebskosten bei uns nicht mehr gebaut, wo hingegen sich dieselben in England und den Vereinigten Staaten noch grosser Beliebtheit erfreuen.

Erst seit der Mitte dieses Jahrhunderts gelangten Ofenconstructionen in Aufnahme, bei welchen die Erhitzung des Vercokungsraumes von aussen geschieht, so dass eine Ver-

[1]) Dingler's Journ. 1889 Bd. 271 S. 444.

brennung der Kohle im Ofen möglichst vermieden wird. An Stelle der halbkugelförmigen Räume der Rundöfen traten lange prismatische Vercokungskammern. Man unterscheidet gegenwärtig Cokeöfen mit senkrechter und mit wagerechter Längsrichtung des Vercokungsraumes.

Zu den ersteren gehören der Appolt'sche Ofen und die neueren Constructionen von Bauer (d. Journ. 1888 S. 424), welche beispielsweise in Westfalen, Böhmen und in Frankreich (Creuzot) zur Ausführung gelangt sind. Zu den Oefen mit horizontalem Vercokungsraume gehören unter anderen die Oefen von Haldy, Smet, François-Rexroth und Coppé. Letzterer vereinigt die schmalen, hohen lichten Formen des Smet'schen Ofens mit den bereits bei François-Rexroth vorhandenen senkrechten Wandkanälen. Trotz der guten Erfolge, welche mit dieser Construction erzielt wurden, hat dieselbe doch weitere Abänderungen erfahren.

Das Verdienst, den Coppée-Ofen in allen seinen Theilen verbessernd behandelt zu haben, gebührt der Firma Dr. Otto und Comp. in Dahlhausen an der Ruhr. Zur besseren Verbrennung der Gase verbindet genannte Firma einige von den senkrechten Wandkanälen mit den unter der Ofensohle befindlichen heissen Luftkühlkanälen und lässt diese vier Kanäle auf der Höhe der Ofenwand in einen wagerechten Sammelkanal münden, von welchem aus Pfeifen in jeden senkrechten Wandgaskanal einmünden. Die Verbrennungsluft wird auf diesem Wege aus den Kühlkanälen bis zur Mischung mit den aus den Retorten in die senkrechten Wandkanäle austretenden Gasen auf eine sehr hohe Temperatur gebracht. Auf diese Weise ist es der genannten Firma gelungen, einen Ofen herzustellen, welcher nach Simmersbach bei 120 Ctr. Füllung, 70% Ausbringen, 48stündiger Betriebsdauer und 330 Betriebstagen jährlich eine Leistung von 775 t Coke, also mehr als das Doppelte der Leistung eines Rundofens ergibt, welcher bei 120 Ctr. Füllung, dreitägiger Brennzeit, 55% Ausbringen und 330 Betriebstagen jährlich etwa 333 t Coke liefert. Dieser Otto'sche Ofen ist gegenwärtig in vielen hundert Ausführungen vorhanden.

Von den bisher genannten Cokeofensystemen unterscheidet sich wesentlich der Lürmann-Ofen, bei welchem ununterbrochen eine Mischung von mageren Kohlen und Fettkohlen oder Steinkohlenpech unter Druck vercokt wird. Zwar können in allen neueren Cokeöfen Mischungen von mageren und fetten Kohlen verarbeitet werden; kein System soll sich jedoch zur Verarbeitung von sehr mageren Mischungen so gut eignen, wie die Lürmann'schen Cokeöfen. Zwar sind viele von den Lürmann-Oefen nach kurzem Betriebe wieder abgebrochen worden, was jedoch nicht beweist, dass die Oefen nicht im Principe gut und auch dauernd leistungsfähig sind. C. Blauel äussert sich auf Grund mehrjähriger Erfahrungen hierüber, in Stahl und Eisen 1889 S. 34, wie folgt:

Zunächst erforderte die nicht einfache Luft- und Gasführung eine ganz aussergewöhnliche Aufmerksamkeit auf den Betrieb, aber trotz grösster Vorsicht wurde man leicht getäuscht und nahmen die Gase gern nicht die vorgeschriebenen, sondern Nebenwege. Hierzu fand sich bei den ersten Lürmann-Oefen um so eher Gelegenheit, als die Mauerwerksconstruction zwar das Aeusserste in Dünnheit der Wände und Ersparniss an feuerfestem Material leistete, dafür aber auch der Verband kein ganz genügender war, noch mehr aber, weil an einigen Punkten die Temperatur so hoch stieg, dass kein feuerfester Stein standhielt. In der ersten Zeit traten deshalb die meisten Betriebsstörungen dadurch ein, dass die Gaskanäle zuschmolzen, wenn die Oefen eine kurze Zeit gut gegangen waren. Die Folge war dann, dass diese sofort schlecht gingen, und eine Coke sehr geringer Qualität mit sehr viel Abfall lieferten. So gehörte ein grosses Maass von Ausdauer und feste Ueberzeugung von der Güte des Principes dazu, um bei den langwierigen Kinderkrankheiten der Lürmann-Oefen den Muth und die Lust am Betriebe derselben nicht zu verlieren. Meistens sind die Oefen nach mehr oder weniger gründlichen Versuchen aufgegeben und nur an ein paar Orten durch allmähliche Aenderungen nach den Erfahrungen des Betriebes dahin gebracht, dass

die Erfolge gute geworden sind, so dass bei guter Betriebsleitung fortwährend schöne Coke erzielt wird, ohne dass die Oefen mehr leiden als andere Cokeöfen.

Es werden jetzt in Lürmann-Oefen ohne Schwierigkeit 40 bis 45% ganz magere, anthracitartige Kohlen ohne eine Spur von Backfähigkeit mit 60 bis 55% guten fetten Cokekohlen bei einem Ausbringen von etwa 80% verarbeitet. Die Coke ist sehr fest und dicht, und hat sich auch bei der Verwendung im Hochofen kein wesentlicher Unterschied gegen gewöhnliche Coke finden lassen.

Statt fetter Kohlen lässt sich den mageren Kohlen auch Schwarzpech (Steinkohlenpech) zusetzen, und wird aus etwa fünf Theilen Anthracitkohlen und einem Theil Pech in Lürmann-Oefen eine gute Coke hergestellt. Ausser diesen Mischungen von ganz fettem und ganz magerem Materiale eignen sich zur Vercokung in Lürmann-Oefen alle Kohlensorten oder Gemische von solchen, welche etwas zu mager sind, um ohne Druck und hohe Temperatur ordentliche Coke zu geben. Die vor Jahren gemachten, meist nicht erfolgreichen Versuche sind nicht maassgebend, da sie geschahen, als die Lürmannöfen in den schlimmsten Kinderkrankheiten lagen, welche sich naturgemäss bei Verwendnng gasreicher, halbmagerer Kohlensorten, deren Vercokung mehrfach versucht ist, am meisten fühlbar machten.

Obige Mischung von ganz magerer und fetter Kohle, welche zur Vercokung in den Lürmann-Oefen mit Erfolg verwendet ist, giebt im Laboratorium 85 bis 86% Coke und 14 bis 15% Gas, dagegen z. B. halbmagere schlesische Kohle etwa 65% Coke und 35% Gas. Dieser Unterschied ist natürlich zu gross, als dass nicht wesentliche Rücksicht beim Betriebe darauf zu nehmen wäre, und dazu war man vor mehreren Jahren noch nicht in der Lage. Heute aber halte ich den Betrieb mit solchen schwachbackenden, gasreichen Kohlen eher für leichter als für schwerer, wie mit der Mischung aus Anthracit und fetten, starkbackenden Kohlen.

Anlagekosten und Arbeitslöhne stellen sich bei den Lürmann-Cokeöfen etwas höher als bei den meisten anderen Arten, dagegen sind aber die verwendeten Kohlen, wenn man eine Mischnng von Anthracit und Fettkohlen nimmt, billiger, und das Ausbringen ist ein höheres, so dass sich die Herstellungskosten der Coke doch ganz wesentlich niedriger stellen als aus Fettkohlen. Hierüber kann sich Jeder leicht Rechenschaft geben, der berücksichtigt, dass z. B. an der Ruhr der Doppelwaggon Anthracitgrus jetzt gegen M. 30 billiger ist als die gleiche Menge guter, fetter Cokekohlen. Bei Verwendung mancher halbmagerer Kohlen wird der Nutzen mehr darin liegen, dass man in den Lürmann-Oefen eine Coke von erheblich besseren Eigenschaften erzielt als in anderen, während die Herstellungskosten wahrscheinlich nicht wesentlich niedriger sein werden.

C. Blauel ist zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Lürmann-Oefen trotz aller anfänglichen Misserfolge noch eine gute Zukunft haben werden. Je mehr die Fettkohlen abnehmen, desto mehr dürften die Lürmann-Oefen an Bedeutung gewinnen. Gegenwärtig stehen zu Kohlenscheid bei Aachen 20 Oefen im Betriebe.

Eine besondere Construction erhalten diejenigen Cokeöfen, welche auf Gewinnung der Nebenproducte (Theer, Ammoniak) abzielen. Den Franzosen gebührt das Verdienst, die Vorgänger auf diesem Gebiete der Technik zu sein, während in Deutschland mit den Hüssener-Carvès-Oefen zu Bulmke bei Gelsenkirchen der Anfang gemacht wurde zur Begründung einer Grossindustrie in der angegebenen Richtung.

(Schluss folgt.)

Wie sind Gasrohrnetze in Bezug auf den Dichtheitsgrad rationell zu prüfen, und was hat man unter einer in Bezug auf den Dichtheitsgrad in Procenten geleisteten Garantie zu verstehen?

Obige Fragen sind von Prof. H. Undeutsch in einem längeren Artikel im Civilingenieur (Jahrg. 1888 St. 199 bis 218) behandelt. Der äussere Anlass zu dieser Erörterung war ein seit Jahren schwebender Civilprocess, in welchem der Verf. in Gemeinschaft mit dem Gasanstaltsinspector E. Ledig in Chemnitz als Sachverständige wirkte.

Nach den Ausführungen des Verf., denen wir weiterhin folgen, zerfällt die Gasabgabe einer Gasfabrik in den durch den nützlichen Absatz bedingten Gasconsum und in den nicht zu vermeidenden Gasverlust, welcher theils als ein wirklicher, theils als ein scheinbarer zu betrachten ist. Während der wirkliche Gasverlust seine Ursache in der Ueberfüllung der Gasbehälter, in dem unaufmerksamen Schliessen der Strassenlaternenhahnen, ferner in den durch Aenderungen an dem Rohrnetze und durch Rohrbrüche entstandenen Ausflussöffnungen und endlich in den unvermeidlichen Undichtigkeiten der Rohrleitungen und in den Druckverhältnissen findet, ist der scheinbare Verlust durch Temperatureinflüsse, durch unrichtiges Messen und Abschätzen und durch fehlerhaftes Beobachten bedingt.

Unter allen Umständen, besonders aber bei mangelhafter Ausführung von Rohrnetzen und im Falle einer Garantieleistung von Seiten der ausführenden Unternehmung entsteht die Frage: Auf welche Art und Weise sind Gasrohrleitungen, resp. ganze Gasrohrnetze in Bezug auf ihren Dichtheitsgrad rationell zu prüfen und welche praktische Bedeutung besitzt eine in nicht zu überschreitenden Procenten geleistete und mehrfach von Gaswerkserbauern gebotene, den Grad der zulässigen Undichtheit betreffende Garantie?

Die Lösung dieser Fragen hängt mit den Bau- und Betriebsverhältnissen innig zusammen und giebt eine einfache Methode zur Prüfung der Undichtheit. Ohne den praktischen Werth der Untersuchung zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, die scheinbaren Verluste als nicht bestehend zu betrachten, den Einfluss der Rohrbrüche ebenfalls auszuscheiden und die durch die Ueberfüllung der Gasbehälter verursachten Verluste durch die Voraussetzung ausser Acht zu bringen, dass die Gasabgabe durch eine besondere Uhr in der Fabrik gemessen wird. Für die Untersuchung sind somit zunächst nur in Betracht zu ziehen: Die unvermeidlichen Undichtheiten der Gasrohrleitungen und die Umstände, welche die ersteren bedingen, ferner die Druckverhältnisse innerhalb und ausserhalb der Rohre und das spec. Gewicht des Leuchtgases.

I. Rohrfahrt von überall gleicher Weite.

Die unvermeidlichen Undichtheiten in den Rohrleitungen setzen sich zusammen aus der Durchlässigkeit der Wandungen und aus den Verbindungen der einzelnen Rohre. Da nun erstmals auf der Hütte und nochmals vor dem Verlegen der Rohre die einzelnen Rohre hohem Drucke ausgesetzt werden und also kein Rohr verlegt wird, das irgend merkbare Undichtheit zeigt, sind die Verbindungen der einzelnen Rohre allein die Ursache von Undichtheiten.

Sind nun:

$f_1, f_2, \ldots f_n$ die Querschnitte dieser Undichtheiten in Quadratmetern,

$v_1, v_2, \ldots v_n$ die Ausflussgeschwindigkeiten in Metern pro 1 Secunde,

V der ganze Gasverlust in Cubikmetern und 1 Secunde,

so ist

$$V = f_1 v_1 + f_2 v_2 + \ldots f_n v_n = \Sigma (f v)$$

bezeichnet ferner

p den absoluten Gasdruck in Kilogramm für 1 qm,

q den absoluten Gegendruck in Kilogrammen für 1 qm,

γ das spec. Gewicht des Leuchtgases,

h in Metern eine Gassäule, welche dem Ueberdrucke $(p-q)$ Gleichgewicht hält,

also

$$h = \frac{p-q}{\gamma},$$

so ist die Ausflussgeschwindigkeit allgemein

$$v = \sqrt{2g \cdot \frac{p-q}{\gamma}}$$

und der Gasverlust

$$V = \Sigma \left(f \sqrt{2g \frac{p-q}{\gamma}} \right).$$

In diesem Ausdrucke hat für jeden anderen Ausflussquerschnitt f auch der absolute Gasdruck p sowohl mit Rücksicht auf die Reibung des Gases in den Rohren, als auch mit Bezug auf die Verschiedenheit der Höhenlagen der Rohrfahrt einen anderen Werth; auch der Gegendruck q wird je nach der Bodenbeschaffenheit und der Höhenlage an verschiedenen Stellen verschieden

gross sein. Um jedoch einen möglichst einfachen und doch genügenden Ausdruck zu gewinnen, nimmt der Verf. eine horizontale Rohrfahrt an, so dass nur die Reibung des Gases an den Rohrwandungen auf die Veränderlichkeit des Gasdruckes von Einfluss ist.

Es sei nun

L die Länge der Rohrfahrt in Metern,
d der Durchmesser der Rohre in Metern,
p_v der ganze Druckverlust für 1 qm über die Länge L,
u die mittlere Geschwindigkeit des Gases in Metern und für 1 Secunde.

Dann gilt:

$$p_v = \zeta \frac{L}{d} \frac{u^2}{2g} \gamma;$$

setzt man den Druckverlust dem Wege direct proportional, dann ist, wenn

p_a der Gasdruck am Anfange,
p_e der Gasdruck am Ende,
p_m der mittlere Gasdruck,
q_m der mittlere Gegendruck ist

$$p_m = \frac{p_a + p_e}{2}$$

und

$$V = \Sigma(f) \cdot \sqrt{2g \frac{p_m - q_m}{\gamma}}.$$

Nun ist für $\Sigma(f)$ ein Ausdruck zu suchen. Zu dem Zwecke sei

l in Metern die Baulänge der einzelnen Rohre,
Z die Zahl der Rohrverbindungen pro L,
A die Ausdehnung, über welche Undichtheiten auftreten können,
O die innere Wandfläche der Rohrfahrt in Quadratmetern.

Einfache Muffenrohre gedacht, gilt

$$A = Z\pi d$$

ferner

$$Z = \frac{L}{l},$$

also auch

$$A = \frac{L}{l} \pi d = \frac{O}{l}.$$

$\Sigma(f)$ ist aber der Ausdehnung direct proportional zu setzen, somit

$$\Sigma(f) = \frac{\mu}{l} \cdot O$$

oder auch

$$\frac{\mu}{l} = \frac{\Sigma(f)}{O} = \alpha,$$

so dass α die Bedeutung der Undichtheit pro Flächeneinheit (1 qm) der totalen inneren Rohrwandung O erhält und mit dem Namen »specifische Undichtheit« belegt werden kann. Für Normalmuffenrohre würde also gelten:

Rohrdurchmesser d^m	Baulänge l^m	Zahl der Rohrverbindungen Z für 100 m Länge	Specifische Undichtheit α in Quadratmetern
0,04 bis 0,06	2,0	$\frac{100}{2} = 50{,}00$	0,50 μ
0,07 » 0,20	3,0	$\frac{100}{3} = 33{,}33$	0,33 μ
0,225 » 0,60	4,0	$\frac{100}{4} = 25{,}00$	0,25 μ

Es geht daraus hervor, dass die spec. Undichtheit α um so grösser wird, je kleiner die Baulänge l der Rohre ist.

Nach der Ansicht des Verf. hängt nun μ von folgenden 11 Ursachen ab:

1. von der Art der Rohrverbindung,
2. von der Güte der Ausführung der letzteren,
3. von der Art der Lagerung der Rohre,
4. von der Widerstandsfähigkeit der Rohre,
5. von dem Verfahren bei dem Zufüllen des Grabens,
6. von der Tiefenlage der Rohre bezüglich der Einwirkung von durch Fuhrwerke hervorgerufenen Erschütterungen,
7. von Bewegungen des Erdreichs, bedingt durch die Natur desselben, durch eintretendes Wasser, durch Frost, eventuell bedingt durch Aufgraben für Kanalisation und Wasserleitung, durch Einflüsse des Bergbaues etc.
8. von der Tiefe der Rohre unter der Strassenoberfläche bezüglich des Einflusses der atmosphärischen Temperatur,
9. von der sehr stark wechselnden Temperatur, mit welcher das Gas besonders bei freistehenden Gasbehältern in verschiedenen Jahreszeiten in die Rohrleitung eintritt, bezüglich entstehender Längenänderung der Rohre.
10. Von der Art der Sorgfalt und der Schnelligkeit, mit welcher Lockerung der Rohrverbindungen aufgesucht, aufgefunden und beseitigt werden resp. beseitigt werden können, und
11. Von dem Verfahren beim Aufgraben des Erdbodens im Falle aufgefundener Schäden und von dem Verfahren beim Wiederanfüllen des Grabens, auch von der Zahl der Wiederholungen der Aufgrabungen und Wiederanfüllungen.

Auf Grund der oben entwickelten Formeln sucht nun der Verf. eine Beziehung zwischen dem Gasverluste und der inneren Rohrwandfläche.

Durch die Bestimmung von $\Sigma(f)$ geht der obengenannte Ausdruck

$$V = \Sigma(f)\sqrt{2g\frac{p_m - q_m}{\gamma}}$$

über in

$$V = \frac{\mu}{l}\,O\sqrt{2g\frac{p_m - q_m}{\gamma}}$$

oder

$$V = \alpha\,O\sqrt{2g\frac{p_m - q_m}{\gamma}} \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

und daraus

$$\frac{V}{O} = \alpha\sqrt{2g\frac{p_m - q_m}{\gamma}} = \alpha \cdot v_m \quad . \quad . \quad (2$$

welcher Ausdruck dasjenige Gasquantum (in Cubikmetern) als Verlustgrösse liefert, das pro Flächeneinheit (Quadratmeter) resp. durch die spec. Undichtheit α mit einer mittleren Geschwindigkeit v_m zum Abfluss gelangt. Der Verf. entwickelt nun des weiteren eine Reihe von Formeln, welche Beziehungen zwischen V, L, F etc. ausdrücken, jedoch von geringerer Bedeutung zur Feststellung der spec. Undichtheit eines Rohrnetzes sind. Zur Bestimmung der mittleren Ausflussgeschwindigkeit v_m gibt Undeutsch folgende nähere Angaben:

Die mittlere Geschwindigkeit v_m ist abhängig von dem mittleren Gasdrucke p_m, von dem mittleren Gegendrucke q_m und von dem spec. Gewichte γ des Gases. Da aber der Verlust V ebenfalls mit v_m wächst, so erkennt man, dass es — lediglich nach der Gleichung geurtheilt — ganz gleichgültig ist, wie gross der Gasdruck und das spec. Gewicht des Gases ist. In Wirklichkeit wird sich die Sache allerdings eventuell anders gestalten, indem bei höherem Drucke und schlechter Ausführung die Undichtheit vergrössert wird.

Da bei der Prüfung einer Rohrleitung nahezu hydrostatischer Druck darin herrscht, wird der mittlere Druck p_m mit dem Regulatordrucke p_o vertauscht werden können; will man jedoch sicherer gehen — und bei steigenden oder fallenden Rohren ist dies nöthig — so wird man etwa in gleichen Abständen längs der Rohrleitung Manometer anbringen und mit Hülfe der Beobachtungsresultate p_m berechnen.

Der mittlere Gegendruck wird nun freilich sehr schwer zu bestimmen sein; für freiliegende Rohre ist derselbe gleich dem Atmosphärendrucke q_o, während für die im Erdboden liegenden Rohre der betreffende Werth grösser sein wird. Einigt man sich aber dahin, bei der Anrechnung von α den Gegendruck — wenn auch nicht ganz richtig — gleich dem Atmosphärendrucke q_o zu setzen, so weiss man, dass das Resultat für die spec. Undichtheit α etwas zu klein ausfällt, trotzdem aber relativ vergleichbare und praktisch brauchbare Werthe liefert.

Setzt man in Bezug darauf

$q_o = q_m$,

h_o die mittlere durch die Manometerbeobachtung gewonnene Wassersäule in Metern,

γ_o das Gewicht eines Cubikmeters Wasser,

γ das Gewicht eines Cubikmeters Leuchtgas,

$E = \frac{\gamma}{\gamma_o}$ das relative (resp. specifische) Gewicht des Leuchtgases

so ist

$$h = \frac{p_m - q_o}{\gamma} = h_o\frac{\gamma_o}{\gamma} = \frac{h_o}{E}$$

und daraus

$$\alpha = \frac{V}{O\sqrt{2g\frac{h_o}{E}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2a$$

d. h. die spec. Undichtheit einer Rohrleitung nach stattgefundenem Versuche.

Da α sehr klein sein wird, so braucht man sich zur bequemeren Benutzung nur für ein bestimmtes Vielfaches von α zu entscheiden.

Nun ist nochmals darauf hinzuweisen, dass eingangs $\alpha = \frac{\mu}{l}$ gesetzt wurde, dass also die früher angeführten elf Fälle, welche die Grösse μ beeinflussen, ein Mittel zur Beurtheilung der Umstände abgeben, unter welchen die spec. Undichtheit α gross wird.

Besitzt eine mit üblicher Muffenverbindung ausgestattete Rohrleitung die spec. Undichtheit α, so hat eine Rohrleitung, hergestellt aus Rohren von der Baulänge der vorigen mit Doppelmuffen, unter sonst gleichen Verhältnissen die spec. Undichtheit 2α.

II. Anwendung der gewonnenen Resultate auf ein ganzes Rohrnetz.

Bedeuten

$V_1, V_2, V_3 \ldots V_n$ die absoluten Verluste der einzelnen Rohrfahrten,

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \ldots \alpha_n$ die spec. Undichtheiten,

$O_1, O_2, O_3 \ldots O_n$ die inneren Wandflächen,

$v_1, v_2, v_3 \ldots v_n$ die mittleren Ausflussgeschwindigkeiten derselben,

dann ist der totale Verlust des ganzen Rohrnetzes

$$V = \Sigma(V) = \Sigma(\alpha\,O\,v) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3$$

Da nun bei dem Dichtheitsversuche nahezu hydrostatischer Druck im Rohrnetze herrscht, kann v ausgehoben, also

$$V = \Sigma(V) = \Sigma(\alpha \cdot O)\sqrt{2g\frac{p_m - q_m}{\gamma}} \quad . \quad (4$$

gesetzt werden.

Bezieht man alle Undichtheiten $\alpha_1 O_1, \alpha_2 O_2$ etc. auf die ganze innere Oberfläche $O = \Sigma(O)$ des ganzen Rohrnetzes und bedeuten zu dem Zwecke $\alpha_1', \alpha_2' \ldots \alpha_n'$ die resp. spec. Undichtheiten des ganzen Rohrnetzes, herrührend von den einzelnen Rohrfahrten, und $\alpha = \alpha_1' + \alpha_2' \ldots \alpha_n' = \Sigma(\alpha')$ die mittlere spec. Undichtheit des ganzen Rohrnetzes, dann ist

$$\alpha_1 O_1 = \alpha_1' O; \ \alpha_2 O_2 = \alpha_2' O \text{ etc.}$$

und

$$\Sigma(\alpha O) = \alpha O \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5$$

Dieses Resultat in Gleichung 4 eingesetzt, folgt — wie früher für eine einzige Rohrfahrt — für den Verlust des ganzen Rohrnetzes

$$V = \alpha \cdot O \cdot \sqrt{2g \frac{p_m - q_m}{\gamma}} \quad . \quad . \quad . \quad (6$$

Einigt man sich für q_m den Atmosphärendruck q_o einzuführen und ermittelt man $p_m - q_o$ durch Manometerablesungen, so ist auch hier — unter h_o die dem mittleren Ueberdrucke $p_m - q_o$ entsprechende Wassersäule und unter $\varepsilon = \frac{\gamma}{\gamma_o}$ das relative Gewicht des Leuchtgases verstanden —

$$\alpha = \frac{V}{O \sqrt{2g \frac{h_o}{\varepsilon}}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6a$$

Soweit der Verf. über den ersten Theil der in genanntem Aufsatze zu beantwortenden Fragen. Vom theoretischen Standpunkte ist diese Lösung als eine zutreffende zu bezeichnen. Der praktische Gasfachmann wird sich allerdings damit nicht begnügen können, da doch vor Allem α eine bestimmt ausgesprochene Zahl sein muss, welche die Güte eines Rohrnetzes überhaupt kennzeichnet. Diese Zahl ist allerdings sehr schwer zu bestimmen und dürfte es eine dankbare Aufgabe für einen Gasfachmann sein, die Untersuchung von Undeutsch in die praktischen Verhältnisse zu übertragen.

In dem zweiten Theil seiner Abhandlung bespricht Undeutsch die Frage: Was hat man unter einer in Bezug auf den Dichtheitsgrad in Procenten geleisteten Garantie zu verstehen?

Üblich ist es, dasjenige Gasquantum festzusetzen, welches — durch das Verfahren des bisher üblichen Dichtheitsversuches ermittelt — bei einem ebenfalls festzusetzendem Drucke für eine festzustellende Rohrlänge in einer Stunde höchstens verloren gehen darf.

Für diese übliche Form und für ein ganzes Rohrnetz lässt sich nun für die Kritik mit Hülfe der Gleichung 6 ein Ausdruck gewinnen, wenn man sich statt des weitverzweigten Rohrnetzes ein einziges überall gleichweites Rohr vom Durchmesser d_m vorstellt, welcher sich ergibt aus der wahren Gesammtlänge L des Rohrnetzes und der gesammten inneren Wandfläche O derselben, womit also ist

$$O = \pi \cdot d_m \cdot L$$

und

$$\frac{V}{L} = \alpha \cdot \pi \cdot d_m \sqrt{2g \frac{p_m - q_m}{\gamma}} \quad . \quad . \quad . \quad (7$$

Eine weitere Beziehung zwischen V und J (= Cubikinhalt des Rohrnetzes) gibt die Gleichung

$$\frac{V}{J} = \alpha \frac{O}{J} \sqrt{2g \frac{p_m - q_m}{\gamma}} \quad . \quad . \quad . \quad (8$$

Aus diesen beiden letzten Gleichungen schliesst der Verf., dass es unrichtig und ganz unzulässig ist, den richtigerweise mit dem jeweiligen unausgebauten Rohrnetze ermittelten absoluten Verlust V durch diejenige Länge L resp. denjenigen Cubikinhalt J des ganzen Rohrnetzes dividiren zu wollen, welche das letztere besitzen würde, wenn es für die ganze dem Bauprojecte zu Grunde gelegte Maximalabgabe resp. Maximalflammenzahl ausgebaut wäre.

Das allein richtige Verfahren ist nach Undeutsch folgendes:

Nach Ablauf eines Betriebsjahres wird mit Hülfe der Betriebsresultate, also mit Hülfe der jeweiligen Gasabgabe und des Gasverlustes letzterer bestimmt und hierauf der auf die Gasabgabe bezogene procentuale Verlust berechnet.

Undeutsch führt auf acht Seiten die Richtigkeit dieses Satzes des Näheren aus und widerlegt die im entgegengesetzten Sinne in den Jahren 1860 bis 1863 abgegebenen Gutachten des Herrn Prof. Beylich aus Kaiserslautern in Betreff der Gasanstalten in Zweibrücken (1860), in Offenburg (1860), in Frankenthal (1863), in Rastatt (1863) und in Emden (1861). Vom Standpunkte des Gasfachmannes aus wird die Darlegung der Bestimmung des in Procenten garantirten Dichtheitsgrades eines Rohrnetzes, wie sie Herr Prof. Undeutsch gegeben hat, auf keinen Widerspruch stossen, gibt es ja doch der klare Menschenverstand, dass man bei der Feststellung des Zustandes eines Gasrohrnetzes mit wirklich bestehenden Zahlen, welche sich aus den Betriebsergebnissen ableiten, rechnen muss und nicht mit Zahlen, welche willkürlich angenommen, in unbestimmter Zeit maassgehend sein dürften.

Trinkwasser und Typhus.

Seit ungefähr 4 Jahren bilden die bacteriologischen Untersuchungen von Trinkwassern einen nicht unerheblichen Theil der bacteriologischen Arbeiten, und gar oft geben Typhusfälle die Veranlassung dazu. Man glaubte die Ursache der oft in furchtbarer Weise auftretenden Epidemie, die Typhusbacillen, durchaus im Wasser nachweisen zu können, dem man in den weitaus meisten Fällen eine Rolle bei der Verbreitung der Krankheit nicht abzusprechen vermochte. Man ging von der an sich gewiss richtigen Annahme aus, dass Bacterien, die in Nährgelatine wüchsen und im Wasser vorhanden wären, sich auch durch das Koch'sche Plattenverfahren müssten nachweisen lassen.

Dabei vergass man aber zweierlei: die geringe Menge des zur Cultur verwendeten Wassers und die oft rasche Entfernung der Bacterien durch Abfliessen oder Abschöpfen des Wassers.

Giesst man selbst 20 Platten aus, so verwendet man höchstens 20 ccm Wasser, während man mit einem einzigen Glase Wasser 200 ccm, also das 10fache, zu sich nimmt. Was das aber ausmacht, lässt sich an einem Beispiele leicht zeigen. Ich setzte zu einer Flüssigkeit einen Tropfen einer Aufschwemmung von Micrococcus prodigiosus, der durch seine Farbe sich in Colonien leicht kenntlich macht. Von der gut umgeschüttelten Flüssigkeit wurden zu je 1 ccm entnommene Mengen zu Plattenculturen verwendet. Bei 10 Platten erhielt ich ungefähr im Durchschnitt 200 Colonien pro Cubikcentimeter. Das meiste waren 308, das wenigste 116. Wurde die Flüssigkeit dagegen noch um das 10fache mit Wasser verdünnt, so waren thatsächlich im Durchschnitt 20 Colonien entwickelt, auf einer Platte jedoch nur 2, auf 2 Platten nur 5 Colonien. Das sind Beispiele, wie sehr der Spaltpilzgehalt der einzelnen zu Versuchen benutzten, aus demselben Gefäss entnommenen Wassermengen, wechselt.

Derselbe Micrococcus prodigiosus wurde von mir noch zu einem anderen Versuche verwendet. In ein Wasserloch, welches sich durch Ausschachtung von Lehm gebildet hatte und nur zur Zeit stärkerer Regengüsse mehrere Tage mit Wasser gefüllt war, wurde eben, als sich etwa 200 l Wasser darin befinden mochten, einige Cubikcentimeter einer flüssigen Cultur von Micrococcus prodigiosus gegossen. Da der Boden sehr hart war, so gelang es, ohne grosse Trübung zu verursachen, das Wasser tüchtig durcheinander zu arbeiten. Zwei Stunden darauf wurden von verschiedenen Stellen Proben entnommen, ebenso an den darauf folgenden Tagen je früh und abends und nach dem Koch'schen Verfahren zu Plattenculturen verwendet. Bei der ersten Probenahme fanden sich überall gleichmässig etwa 800 Colonien pro Cubikcentimeter, am andern Tage nur noch etwa 40 am Rande des Loches und etwa 25 in der Mitte, am 3. Tage war der Micrococcus in der Mitte vollständig verschwunden und nur am Rande fand er sich noch vereinzelt, war aber auch hier am 4. Tage vollständig verschwunden. In den Proben, welche aus dem Bodensatz entnommen waren, liess er sich jedoch noch nach 4 Wochen nachweisen.

Aehnliche Verhältnisse, wenn auch nicht ganz die gleichen, mögen sich finden, wenn es sich um die Verunreinigung eines Trinkwassers mit Typhusbacillen handelt; sie sind gewiss in den meisten Fällen nicht mehr in dem Wasser vorhanden, wenn dasselbe zur Untersuchung kommt. Selbst wenn aber Bacillen noch vereinzelt in dem Wasser vorkommen, so ist noch lange nicht gesagt, dass sie durchaus gerade in den wenigen zur bacteriologischen Untersuchung benutzten Cubikcentimetern vorkommen müssen. Viel eher würden sie sich vielleicht in dem Bodensatz eines Brunnens oder eines Baches nachweisen lassen. Dazu kommt noch sehr erschwerend hinzu, dass zwischen der Ansteckung und dem Ausbruch des Typhus oft eine sehr lange Zeit verfliessen kann, dass die Typhusstühle, auf welche eine Infection des Wassers wohl hauptsächlich zurückzuführen ist, nur in der ersten Zeit der Krankheit und vielleicht vor dem Ausbruch derselben reich an Typhusbacillen sind.

Darin liegt der Grund, weshalb trotz der vielen und genauen Untersuchungen so wenig Erfolg alle bisherigen Bemühungen krönte. Ein schlimmer Umstand ist ferner noch der, dass sich die Typhusbacillen so schwer von einer ganzen Reihe ähnlicher Arten unterscheiden lassen, denn das bisher als untrüglich geltende Merkmal des Wachsthums auf Kartoffeln hat sich neuerdings als unzuverlässig herausgestellt. So sind wohl auch sicher viele Funde von Typhusbacillen im Trinkwasser auf Verwechslung mit diesen »typhusähnlichen« Bacillen zurückzuführen.

Eine sichere Unterscheidung der Typhusbacillen von allen ähnlichen kann man nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse nur durch umständliche Culturmethoden erreichen. Die Beweglichkeit der Stäbchen, das Verhalten gegen Farbstoffe sind neben den verschiedenen Culturmethoden in Platten, Strich, Kartoffeln etc. zu beachten. Ganz besonders möchte ich aber auch die von Gaffky als Sporen bezeichneten, und von Buchner Polkörner genannten, eigenthümlichen protoplasmatischen Bildungen zur Diagnose herangezogen wissen, welche nach meinen Erfahrungen von den typhusähnlichen, aber nicht pathogenen

Bacterien überhaupt nicht gebildet werden, jedenfalls aber nicht unter den gleichen Bedingungen, wie bei den Typhusbacterien.

Die Literatur über das Verhältniss der Typhusbacterien zum Trinkwasser ist eine ansehnliche und die wichtigsten neueren Arbeiten mögen hier eine kurze Besprechung finden.

Charrin, Epidémie de fièvre thyphoide d'Epinay-sous-Sénart. (Annales d'hygiène publique et de médecine légale Tome XVII. 1887 No. 6 p. 520—529). Am 14. Juni 1886 wurde von einem Mädchen der Typhus aus Paris nach Epinay-sous-Sénart eingeschleppt, wo eine beschränkte Epidemie entstand. Im Juli erkrankten die beiden Brüder des Mädchens und von da bis zum November noch 14 Personen, die sämmtlich zu demselben Hofe gehörten oder (nur 2) wenigstens mit demselben in näherer Beziehung standen und gemeinsames Trinkwasser aus einem Pumpbrunnen entnahmen. In der Nähe dieses Brunnens lagen die ebenfalls gemeinsam benutzten Abtritte. Zur bacteriologischen Untersuchung wurden von diesem und zwei benachbarten Strassenbrunnen Wasserproben entnommen. Das Wasser des einen hochliegenden Strassenbrunnens enthielt nach Ausweis der Plattenculturen nur wenige und indifferente Bacterien, wie sie in geringer Zahl in den meisten gesunden Trinkwassern vorkommen, das Wasser des andern Strassenbrunnens und des oben genannten verdächtigen Pumpbrunnens dagegen eine sehr erhebliche Menge, so dass eine Infection der Brunnen durch die Abtritte angenommen wurde. Es wurden allerdings keine Typhusbacillen gefunden, vermuthlich, weil die bacteriologische Untersuchung erst nach dem Erlöschen der Epidemie gemacht wurde und zwar im December, also zu einer Zeit, wo die Temperatur der Entwicklung der Typhusbacillen ungünstig war. Dieselben konnten also sehr wohl in dem Wasser gewesen, jedoch in Folge der Temperaturverhältnisse längst daraus verschwunden sein. Auch die chemische Analyse der 3 Brunnenwasser bestätigte die Resultate der bacteriologischen Untersuchung, dass nämlich das Wasser des Hofbrunnens durch die Abtritte inficirt worden war.

Brouardel P. et Chantemesse, Enquête sur les causes de l'épidémie de fièvre typhoide, qui a regné à Clermont-Ferrand. (Ann. d'hygiène publique et de médecine légale Tom. XVII. 1887 No. 5 p. 385—403). Die Thyphusepidemie, welche im Herbst und Anfang Winter 1886 in Clermont-Ferrand und einigen benachbarten Orten herrschte, war so eigenthümlicher Art, dass der Verdacht sofort auftauchte, dieselbe habe ihren Ursprung und die Verbreitung dem Trinkwasser zu verdanken. Die genannten Ortschaften benutzen gemeinsames Trinkwasser, zwei andere Orte, welche vollständig mit in jenen Complex gehören, aber besonderes Trinkwasser haben, blieben vom Typhus so gut wie verschont. Dieser Umstand lenkte die Aufmerksamkeit auf die Wasserleitung, welche sich denn auch bei genauerer Besichtigung höchst unvollkommen erwies. Es zeigte sich nämlich, dass der Wasserlauf, aus welchem Clermont sein Trinkwasser bezieht, in der Stadt selbst zu verschiedenen Zeiten durch allerhand Abfallstoffe und sogar durch Dejectionen Typhuskranker selbst inficirt worden war. Es liessen sich zwar wegen der für die Entwicklung der Typhusbacillen ungünstigen Witterungsverhältnisse — die bacteriologische Untersuchung wurde im December, 4 Monate nach dem Ausbruche der Epidemie vorgenommen — auch hier Typhusbacillen nicht nachweisen, wohl aber sehr zahlreiche Bacterien, welche menschlichen Abfallstoffen entstammten und ein Trinkwasser unter allen Umständen verdächtig machen. Dagegen wurden in einem Hause, wo der Typhus geherrscht hatte, in dem Wasser eines Behälters, der stets eine günstige Temperatur für die Entwicklung der Typhusbacillen gehabt hatte, diese durch entsprechende Züchtungsversuche auch wirklich unzweifelhaft nachgewiesen. Das Wasser dieses Behälters entstammte der Leitung von Clermont und war vor Verunreinigungen im Hause selbst vollständig geschützt.

Dass übrigens das Wasser wirklich mit Fäcalien verunreinigt war, ergab auch die chemische Untersuchung.

Hauser und Kreglinger, die Typhusepidemie in Triberg in den Jahren 1884 und 1885. Berlin 1887. Bei der in Triberg aufgetretenen grösseren Typhusepidemie, zeigte sich der Einfluss des Trinkwassers auf die Verbreitung des Typhus in auffallender Weise. Von den 142 Wohnhäusern, deren Bewohner das Wasser des Gutachbaches als Trinkwasser benutzten, wurden 103, also 72%, von den 86 Wohnhäusern, deren Bewohner anderes Trinkwasser benutzten, nur 15, also nur 17%, vom Typhus heimgesucht. Die Epidemie blieb auf gewisse Stadttheile beschränkt, welche das Wasser aus der Leitung des Gutachbaches beziehen, während andere völlig frei blieben. Schon dies deutete nach den Verf. darauf hin, dass nur das Wasser die Ursache der plötzlich und rapide auftretenden Krankheit sein konnte, was fast zur Gewissheit wurde, als sich bei genauerer Untersuchung die Ursache der Infection des Gutachbaches erkennen liess. Von einer oberhalb Triberg am Gutachbach liegenden Mühle war der Typhus ausgegangen und hatte sich durch dem Bach zugeführte, die Keime enthaltenden Verunreinigungen nach Triberg verbreitet.

Neben der Hauptursache der Verbreitung der Typhusepidemie, die von den Verf. in dem inficirten Trinkwasser gesucht wird, sollen auch nach ihrer Ansicht Fälle von directer Uebertragung und solche durch Bodeninfection vermittelte vorgekommen sein.

Die Arbeit ist auch deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil hier bedeutend eingehender als sonst gewöhnlich über Verhältnisse berichtet wird, die nach den gegenwärtigen Anschauungen von Bedeutung für die Beurtheilung einer Typhusepidemie und ihrer Entstehung sind. Es sind dies die Salubritätsverhältnisse, die Bevölkerungsdichte, die etwa vorher bereits als im Boden oder Wasser vorhanden nachgewiesenen Typhuskeime und der Einfluss des Trinkwassers auf Entstehung und Verbreitung der Epidemie. Um eine Wiederkehr der Epidemie zu verhindern, werden die geeigneten Mittel angegeben, welche von allgemeinerer Bedeutung sein dürften und gewiss auch zum Theil in anderen vom Typhus heimgesuchten Orten angewendet werden können. Es sind dies: 1. Drainirung des Bodens. 2. Verbot der Entleerung des Senkgrubeninhaltes in die öffentlichen Wasserläufe. 3. Errichtung einer gemeinsamen Compostanlage an entferntem (und von einer Communication mit dem Wasserlaufe abgesperrten) Platze. 4. Einführung eines Tonnenabfuhrsystems unter genauer Controle. 5. Verhinderung der Ueberfüllung der Miethwohnungen mit Menschen. Der klinische Theil der Arbeit dürfte für den Arzt besonderes Interesse haben.

Wolffowitz. Ueber Infectionsversuche mit Typhusbacillen. (Beiträge zur pathol. Anatomie und Physiologie von Ziegler und Nauwerck II, 2). Der Verf. bestätigt durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen die schon von Gaffky aufgefundene Thatsache, dass die bei Menschen den Typhus abdominalis hervorrufenden Bacterien nicht pathogen für Thiere sind.

Chantemesse A. et Widal F. De l'immunité contre le virus de la fièvre typhoide conferée par des substances solubles. (Ann. de l'institut Pasteur Tom II No. 2 1888). Die Verf., welche dasselbe Thema behandeln wie Wolffowitz, kommen zu der entgegengesetzten Ansicht, dass nämlich die Bacillen des menschlichen Abdominaltyphus auch für Thiere pathogen seien, ohne dass sie jedoch einen Beweis für die Vermehrung der fraglichen Organismen in dem Körper des inficirten Thieres bringen.

Brouardel P. et Chantemesse, Enquête sur l'origine des epidémies de fièvre typhoide, observées dans les casernes de la marine de Lorient. (Ann. d'hygiène publique etc. 1887 No. 12). Während die Bevölkerung von Lorient ihr Wasser aus einer gesunden, nicht verunreinigten Quelle bezieht, bringt die Leitung der Casernen Wasser aus einer Gegend, wo alljährlich zweimal die menschlichen Fäcalien hingeführt werden, wodurch die in der Nähe und zwischen den so gedüngten Feldern gelegenen Quellen verunreinigt werden. Da zugleich mit der Düngung auch sehr häufig Regengüsse erfolgen, so enthält zu jener Zeit das Wasser der Quellen organische Substanzen in grosser Menge gelöst, und besitzt eine trübe, milchartige Beschaffenheit. Wenig später steigt regelmässig die seit Jahren nicht erloschene Typhusepidemie, während die übrige Bevölkerung verschont bleibt. Ausser der schlechten Beschaffenheit des Trinkwassers scheinen jedoch auch noch die ungünstigen Abortverhältnisse Schuld an der Hartnäckigkeit der Typhusepidemie in Lorient zu sein.

Chantemesse et Widal glauben, mehrfach im Trinkwasser verdächtiger Brunnen den Typhusbacillus nachgewiesen zu haben. Nach ihren Erfahrungen wächst der Typhusbacillus noch sehr gut bei einem Gehalt der Nährgelatine von 0,02 % Carbolsäure, während die meisten anderen Bacterien dann nicht mehr fortkommen. Sie verwendeten daher bei ihren bacteriologischen Untersuchungen verdächtiger Trinkwasser diese Carbolnährgelatine und es entwickelte sich denn auch in vielen Fällen ein Bacillus, welchen sie für identisch mit dem Typhusbacillus hielten. Allein schon Ali Cohen zeigte, dass die Angaben wegen des abweichenden Verhaltens auf Kartoffelculturen nicht mit Sicherheit eine Diagnose auf Typhusbacillen gestatten, und ich selbst habe eine Reihe Versuche mit dieser Carbolgelatine angestellt und muss in Folge dessen ganz entschieden in Abrede stellen, dass die beiden französischen Forscher den Typhusbacillus vor sich gehabt haben. Dieser wächst überhaupt nicht in der Carbolgelatine, dagegen kommt ein anderer ihm sehr ähnlicher und nur durch die Kartoffelculturen und die fehlende Bildung der Polkörner von dem Typhusbacillus unterschiedener Bacillus darin fort. Ich habe ihn aus verschiedenem Brunnenwasser, aus faulendem Fleisch und aus faulenden Algen gezüchtet und er nebst einer grossen Streptococcusform waren meist die einzigen Organismen, welche in der Carbolgelatine sich vermehrten.

Pouchet. Du rôle de l'eau potable dans l'étiologie de la fièvre typhoide; enquête faite à Joigny. (Ann. d'hygiène publique 1888 No. 2). In einer Anzahl von Häusern Joigny's tritt der Typhus, der schon lange einheimisch in dieser Stadt ist, besonders häufig auf. Die Häuser liegen tiefer und entnehmen sämmtlich ihr Trinkwasser aus ein und demselben Brunnen, dessen

Wasser nach dem Ergebniss der bacteriologischen Untersuchungen zwar frei von Typhusbacillen war, aber doch viel organische Verunreinigungen zeigte, deren Ursprung auf eine mangelhafte Kanalisation zurückzuführen ist.

Wer sich eingehend über die gegenwärtige Lage unserer Kenntniss von dem Ursprung der Typhusepidemieen und der Rolle, die das Trinkwasser dabei spielt, unterrichten will, der findet ein ausgiebiges Material in Siemonds, M., Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über die Aetiologie des Abdominaltyphus (Centralbl. für allgem. Gesundheitspflege 1887 S. 213 bis 243).

Dr. Migula.

Zum Patentstreit
betreffend
invertirte Regenerativ-Gasbrenner

Siemens gegen Wenham.

Vor einiger Zeit (d. Journ. 1889 No. 5 S. 165) haben wir die Entscheidung des Reichsgerichtes in dem Patentstreit der Firma F. Siemens gegen die Wenham Co. mitgetheilt und uns vorbehalten, auf den Wortlaut des Erkenntnisses zurückzukommen. Wir lassen nun den uns abschriftlich mitgetheilten Text der Entscheidung mit der Begründung folgen.

In Sachen des Fabrikbesitzers F. Siemens zu Dresden, Nichtigkeitsklägers und Berufungsklägers, vertreten durch den Justizrath Patzki in Leipzig wider die Wenham Company limited zu London, Nichtigkeitsbeklagte und Berufungsbeklagte, vertreten durch den Rechtsanwalt Erythropel in Leipzig, hat das Reichsgericht, Erster Civilsenat, in der Sitzung vom 23. Januar 1889, an welcher Theil genommen haben: der Präsident Dr. Drechsler und die Reichsgerichtsräthe Dr. v. Hahn, Dr. Boiseelier, Dr. Wiener, Dr. Hambrook, Dr. Bolze und Dr. Behrend, für Recht erkannt:

> die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 14. Juli 1887 wird bestätigt: die Kosten des Berufungsverfahrens werden dem Berufungskläger auferlegt
>
> Von Rechts Wegen.

Gründe.

Dem Francis H. Wenham in London ist das Patent 25354 vom 14. März 1883 auf eine Neuerung an Gaslampen ertheilt. Dasselbe ist der Wenham Company limited zu London abgetreten; gegen diese hat der Fabrikbesitzer F. Siemens zu Dresden Nichtigkeitsklage aus zwei Gründen erhoben. Der Nichtigkeitskläger behauptet, dass der Wenham die ihm patentirte Einrichtung der Erfindung des Klägers insonderheit, wie dieselbe in der Patentschrift des dem Nichtigkeitskläger ertheilten Zusatzpatents 22042 vom 5. September 1882 beschrieben sei, ohne Einwilligung des Klägers entnommen habe. Es liege also der Nichtigkeitsgrund des § 10 Ziff. 2 des Patentgesetzes vor. Ausserdem behauptet der Nichtigkeitskläger, dass eine neue Erfindung nicht vorliege, weil das, was in der Wenham-Lampe als eine Erfindung anzusehen sei, bereits vorher in öffentlichen Druckschriften, insonderheit in einem gedruckten Vortrag des Nichtigkeitsklägers (vor dem Verein für Gewerbefleiss) vom 9. Juni 1879 und in der Patentschrift des Nichtigkeitsklägers 8423 vom 25. März 1879, ausgegeben am 30. December 1879, derart beschrieben war, dass die Benutzung durch andere Sachverständige möglich war: und weil das, was die Einrichtung des Wenham darüber hinaus enthalte, keine Erfindung darstelle.

Das kaiserl. Patentamt hat die Nichtigkeitsklage nach beiden Richtungen durch Entscheidung vom 14. Juli 1887 zurückgewiesen. Gegen diese Entscheidung hat der Nichtigkeitskläger Berufung eingelegt, sein Rechtsmittel schriftlich gerechtfertigt, die Berufungsbeklagte hat erwidert; das Reichsgericht hat als Sachverständigen den Prof. Dr. Bunte zu Karlsruhe durch Ersuchen des Grossherzoglich Badischen Amtsgerichts zu Karlsruhe vernehmen lassen und in der mündlichen Verhandlung vernommen. Von dem Sachverständigen ist ein schriftliches Gutachten eingereicht, auf welches Bezug genommen wird.

Ganz unbegründet ist die Berufung des Nichtigkeitsklägers zunächst, so weit sie sich auf § 10 Ziff. 2 des Patentgesetzes gründet. Die Auslegung der Siemens'schen Patentschrift 22042 ist nach den Patentertheilungsacten am 30. October 1882 erfolgt; die Nichtigkeitsbeklagte hat aber beglaubigte Abschrift einer französischen Patentschrift des Wenham vom 25. September 1882 beigebracht und

die Druckschrift des englischen Patentes 4109, nach welcher die vorläufige Specification des Wenham vom 28. August 1882 datirt.

Wie mit dem Sachverständigen anzunehmen, zeigt die französische Patentschrift eine so grosse Uebereinstimmung mit der deutschen, dass beide als identisch anzusehen sind. Zusätze, welche das Wesen der Erfindung oder die eigenthümliche Construction der Lampen verändern könnten, sind im deutschen Patent gegenüber dem französischen nicht zu erkennen. Nicht minder stellt die vorläufige englische Specification eine kürzere Darlegung der im deutschen Patent 25354 weiter beschriebenen und durch Zeichnung erläuterten Erfindung dar.

Damit ist ausgeschlossen, dass dasjenige, was in der deutschen Patentschrift 25354 als die Erfindung der Wenham dargestellt ist, aus der Patentschrift 22042 des F. Siemens entnommen wäre.

Das Reichsgericht hat Anlass genommen von Amtswegen zu erörtern, ob etwa die englische Patentschrift 4109 oder die französische Patentschrift vom 25. September 1882 früher veröffentlicht wäre, ehe der Wenham seine Erfindung bei dem kaiserl. deutschen Patentamte zur Patentirung angemeldet hat. Das Letztere ist am 13. März 1883 erfolgt. Allein die englische Patentschrift ist nach »the commissioners of Patents Journal« 1883 No. 1 in der Woche ausgegeben, welche mit dem 14. April 1883 ablief, und die französische Patentschrift findet sich erst in dem im Jahre 1887 ausgegebenen Band der description des maschines abgedruckt, ohne dass eine frühere Veröffentlichung ermittelt oder von dem Nichtigkeitskläger nachgewiesen ist. Nach Erhebung dieser Beweise hat denn auch der Nichtigkeitskläger in der mündlichen Verhandlung der Berufungsinstanz erklärt, dass er auf diesen Nichtigkeitsgrund nicht speciell eingehen werde.

Dagegen ist der Nichtigkeitskläger durch seinen Anwalt und in eigener Ausführung sehr eingehend auf den anderen Nichtigkeitsgrund zurückgekommen.

Das Reichsgericht hat indessen seinen Ausführungen nicht beitreten können.

Es ist zwar anzuerkennen, dass es das Verdienst des Nichtigkeitsklägers ist, für die praktische Ausbildung der Heissluftbrenner eine neue Bahn eröffnet zu haben. Allein, wenn sich auch Wenham mit der ihm patentirten Einrichtung auf dieser Bahn weiter bewegt und die von dem Nichtigkeitskläger veröffentlichte Grundlage benutzt hat, so wird dadurch nicht ausgeschlossen, dass diese Einrichtung eine patentirbare Erfindung darstellt.

In seinem Vortrage vom 9. Juni 1879 hat der Nichtigkeitskläger selbst erklärt, dass sich das von ihm dargelegte Princip in unendlicher Mannigfaltigkeit darstellen und anwenden lasse, aus welchem Grunde er alle Veranlassung habe, besonders hervorzuheben, dass die Sache noch nicht entfernt erschöpft sei, dass im Gegentheil die Anwendungsweise und die Vortheile des Wärmeregenerativsystems für Beleuchtungszwecke in den dort angeführten nur in den ersten unvollkommenen, jedoch vielversprechenden Anfängen dargestellt seien.

Der Nichtigkeitskläger hat sodann selbst Zusatzpatente genommen, also damit anerkannt, dass dasjenige, was er in den betreffenden Patentschriften darstellt, den Charakter einer Erfindung habe, wenn schon sich dieselbe auf der Basis des Hauptpatents bewegt. Nun hat aber der Nichtigkeitskläger weiter behauptet, dass die Einrichtung des Patents 25354 der Patentschrift 22042 und deren Zeichnungen entnommen sei. Das lässt kaum eine andere Schlussfolgerung zu, als die, dass wenn 22042 eine Erfindung darstellte, eine solche auch für 25354 anzuerkennen ist.

Es ist denn auch mit dem vernommenen Sachverständigen anzunehmen, dass durch die Wenham'sche Einrichtung, wie sie patentirt ist, ein neuer Effect erzielt wird, welcher durch die Darstellungen der Patentschrift 8423 und des Siemens'schen Vortrags vom 9. Juni 1879 nicht erzielt wurde. Hier werden nur Flammen dargestellt, welche von unten nach oben brennen. Durch die neue Combination, welche in den Patentansprüchen 25354 dargestellt wird, wird eine scheibenförmige Flamme erzielt, welche das Licht nicht horizontal verbreitet, sondern ohne erhebliche Schattenbildung von oben nach unten wirft. Vergleicht man die compendiöse Form der Wenhamlampe mit einer Ausführung nach dem Siemens'schen Hauptpatent, so ergibt sich ohne Weiteres, dass die Wenhamlampe eine praktisch brauchbarere ist. Es liegt also ein nicht zu leugnender Fortschritt vor.

Ob der dem Wenham patentirten Einrichtung eine Selbständigkeit gegenüber der von dem Nichtigkeitskläger erfundenen allgemeineren Gestaltung, der Basis aller neueren Regenerativbrenner zukommt, war in diesem Process nicht zu entscheiden. Es war auch nicht auf den eventuellen Antrag des Vertreters des Nichtigkeitsklägers einzugehen, den Wenham'schen Patentansprüchen eine andere Fassung zu geben, welche es deutlicher erkennen lasse, dass sich die Erfindung nur als eine Fortbildung auf der Basis der ersten Erfindung des Nichtigkeitsklägers darstelle. Denn eine theilweise Vernichtung des Wenhampatents würde das nicht sein. Patentirt ist dem Wenham nichts weiter als die in den Patentansprüchen 1 bis 3 dargestellte Combination. Diese Combination war auch gegenüber den Leitflächen, wie sie auf den Zeichnungen zum Siemens-schen Hauptpatent hervortreten, neu und sie ent-

hielt einen Fortschritt. Darauf, ob die Elemente der Combination bekannt waren, kommt es dann aber nicht an. Es lag also auch kein Grund vor, die Patentansprüche bezüglich dieser Elemente der Combination abzuändern. Die Entscheidung des kaiserl. Patentamts war hiernach zu bestätigen; es waren auch dem Berufungskläger die Kosten dieser Instanz aufzuerlegen.

Urkundlich unter Siegel und Unterschrift
L. S.
Das Reichsgericht, Erster Civilsenat
gez. Dr. Drechsler.

Literatur.

Accumulator im Bahnhofe St. Lazare in Paris. Portefeuille écon. des machines 1889 (Januar). Da der Güterbahnhof in zwei Etagen angelegt ist, ist ein hydraulisches Hebewerk nöthig, welches für 15000 kg Last und eine Förderhöhe = 9,6 m construirt ist. Der Wasserdruck beträgt im Accumulator 52 Atm. und die Belastung desselben 75500 kg.

Bazin. Annales des Ponts et des chaussées 1888 (October). Neue Versuche zur Bestimmung der Ausflusscoëfficienten bei Oeffnungen in Abschlusswänden und Schleusen.

Berry. Aquathrustes. The Engin. LXVII p. 137. Ein Pulsometer, der wohl grösste Apparat dieser Art, liefert 1/4 Mill. Gallons pro Stunde auf eine Höhe von 30 Fuss. (1100 cbm auf eine Höhe von etwa 9 m). Angaben der Detaildimensionen sind nicht gemacht.

Kaiserslautern, Wasserversorgung, Project. Glaser's Annalen 1889. Die Wasserfassung geschieht 4 km von der Stadt und soll dasselbe durch Cementrohre von 350 mm Durchmesser dem Sammelreservoir zugeleitet werden. Dort sollen 2 Dampfmaschinen und 2 Pumpen das Wasser auf eine Höhe von 52 m heben in ein Hochreservoir von einem Inhalte von etwa 1/5 des eventuellen Tagesconsums, nämlich von $\frac{1}{5} \cdot 6000 = 1200$ cbm. Das Stadtrohrnetz soll Rohre von 400, 350 und 250 mm Durchmesser erhalten.

Smreker. Bestimmung der finanziell günstigsten Geschwindigkeit in Druckwasserleitung. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 95. Es werden zunächst Anlagekosten der Rohrleitung und die kapitalisirten Betriebskosten als Functionen des Durchmessers der Leitung ausgedrückt und sodann unter Voraussetzung, dass die Summe der Anlage und Betriebskosten ein Minimum werde, der Durchmesser der Leitung bestimmt; darnach ist der Durchmesser der Leitung abhängig von der Fördermenge, aber unabhängig von der Länge der Leitung; die vortheilhafteste Geschwindigkeit aber von beiden Grössen unabhängig. Der Verf. rechnet dieselbe in zwei Fällen aus, und zwar für die Verhältnisse des Wasserwerkes der Stadt Mannheim mit 0,491 m, für diejenigen der Stadt Laibach mit 0,502 m, also ziemlich nahe übereinstimmend.

Wasserversorgung in italienischen Städten. Schweiz. Bauztg. Bd. 13 No. 6. Bei der Besprechung der Wasserversorgung von Messina und Mailand wird besonders auf die Art der Wasserabgabe und den Unterschied in der Rolle aufmerksam gemacht, welchen die Wasserversorgung in Deutschland und in den italienischen Städten zeigt, in welchen dieselbe hauptsächlich den Privatgesellschaften zufällt.

Zur Wasserversorgung von Liverpool. The Engin. 1889 1., 8. und 15. Febr. Der Bau der Wasserversorgung Liverpools begann 1881 mit der Errichtung des 38 m hohen Dammes im Vyrnwythale, bei einer Dammlänge von 357 m und einer Sohlenbreite derselben von 21 m. Aus dem so gebildeten See führt ein 110 km langer Aquäduct bis Liverpool, bzw. bis zu dem Wasserthurm von Norton. Der Aquäduct ist ausgeführt zum Theil als Tunnel von 2,13 m Durchmesser, zum Theil als eiserne Rohre von 1,07 m Durchmesser, und passirt mittels derselben das Leitungswasser fünf Zwischenreservoire und ein Filterbett von Sand. Wo die Leitung Flüsse zu kreuzen hat, sind die Rohre in Stahl ausgeführt und mit einer Betonlage gedeckt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. März 1889.

4. A. 2091. Handlaterne. F. Allen in London, 44. Upper East Smithfield; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

12. D. 3505. Apparate zum Reinigen und Klären von Wassern. A. Dervaux in Brüssel, 73 Boulevard Anspach; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

— H. 8566. Apparat zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten. Ch. Hoffmann, 75½ Eric Street, Stadt Jersey, Grafschaft Hudson, Staat New-Jersey, und F. Carlisle in Franklin, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

23. U. 591. Sparkerze. C. Ullrich in Aue im Erzgebirge.

34. G. 5127. Gasplatteisen. J. Griñó in Barcelona, Spanien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

36. U. 548. Gasofen mit Verdunstungsplatte. G. Ulrici in Arnheim, Holland, Emmastraat 56; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

46. B. 8954. Einrichtung zur Ausserbetriebsetzung eines Cylinders bei zweicylindrigen Gasmaschinen. Deutsche Gaslocomotivenfabrik von O. Blessing in Leipzig — Anger — Krottendorf, Hauptstr. 7.

— W. 5810. Gasmaschine mit zwei Kolben. J. Weber in Neuötting a. I.

18. März 1889.

85. P. 4094. Strahlrohr mit selbstschliessendem Ventil. R. Papperitz in Berlin N., Usedomstrasse.

Patentversagung.

Klasse:

46. B. 9008. Geschwindigkeitsregulator für Gasmaschinen. Vom 15. November 1888.

Patentertheilungen.

4. No. 47224. Lichtschirmhalter für Kerzen. E. Allday in Wigham Lodge Egbam, Surrey, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 23. November 1888 ab. A. 2040.

— No. 47238. Auslöschvorrichtung für Petroleumrundbrenner. J. Mertens in Köln a. Rh., Weichserhof No. 11. Vom 24. August 1888 ab. M. 5992.

— No. 47239. Auslöschvorrichtung für Lampen mit centraler Luftzuführung. E. Cohn in Berlin, Princessinenstr. 17. Vom 11. September 1888 ab. C. 2657.

12. No. 47219. Apparat zur Herstellung von Trinkwasser auf Seeschiffen. W. Pamphlett in Portsed (Portland House, Leon Terrace), England, Grafschaft Hants; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33. Vom 11. October 1888 ab. P. 3919.

46. No. 47256. Schalldämpfer für die Auspuffgase von Gasmaschinen. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Vom 8. Juli 1888 ab. B. 8750.

— No. 47263. Steuerung für Gasmaschinen. Sächsische Strickmaschinenfabrik in Kappel bei Chemnitz. Vom 2. December 1888 ab. S. 4528.

Patenterlöschungen.

26. No 45518. Trockene Gasuhr.

42. No. 40996. Chlorknallgas-Photometer.

46. No. 43446. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

75. No. 40215. Verfahren zur gleichzeitigen Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse und des Gaswassers der Gasfabriken.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 45761 vom 25. April 1888. R. Wallwork und A. Collings Wells in Ardwick, Manchester. Neuerung an Druckpumpen für Oeldampfbrenner. — Der Kolben dieser Druckpumpe für Dampfbrenner besteht aus den mit Bohrungen versehenen Theilen *a* und *c* und der zwischen diesen durchbrochenen Platten verschiebbar angeordneten Manschette *b*, welche zugleich als Dichtung des Kolbens und als Ventilplatte wirkt.

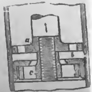


Fig. 112.

No. 45751 vom 15. März 1888. F. Cambessedès in Donai. Neuerung an Sicherheitslampen. — Zur Erzielung eines constanten Oelspiegels in dem Dochtrohre ist die sog. Marriotte'sche Flasche verwendet, indem in den höher als das Dochtrohr gelegenen, luftdicht geschlossenen Oelbehälter *o* das an beiden Seiten offene Rohr *q* eingesetzt ist, dessen Unterkante den gewünschten

Abstand des Dochtrohres in gleicher Horizontalebene festlegt.

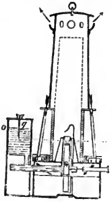


Fig. 113.

No. 45695 vom 6. Juli 1888. C. Kreissig, O. Hartig und O. Seim in Grüna bei Chemnitz. Refractor. — Der Strahlenbrecher ist aus einem

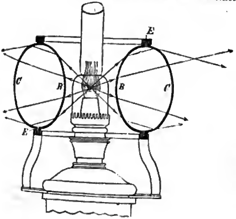


Fig. 114

ringförmigen, mit Flüssigkeit angefüllten Hohlglaskörper von ellipsenförmigem Querschnitt gebildet, der aus zwei Rotationskörpern *B* und *C* zusammengesetzt ist, zwischen deren Berührungsflächen sich eine elastische Einlage *E* befindet.

No. 45669 vom 25. April 1888. (Zusatzpatent zu No. 42190 vom 22. December 1886. R. Wallwork, in Firma H. Wallwork & Co., Union Bridge Iron Works und A. Collings Wells, beide in Manchester, England. Neuerung an Dampfbrennern für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Die ineinandergelegten aufrechten Doppelrohre *b c d* des Hauptpatentes sind jetzt durch horizontale oder geneigt und neben einanderliegende Verdampfungsrohre *f* ersetzt, in Verbin-

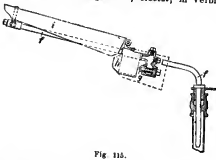


Fig. 115.

dung mit dem mit feinen Bohrungen versehenen Mundstücke *g*, Düse *h* und dem umklappbaren Schilde *i*.

Klasse 5. Bergbau.

No. 45608 vom 21. Februar 1888. E. Proibilla in Köln. Selbstthätiger Tiefbohrapparat für Kurbelbetrieb und Wasserspülung. — Bei der Abwärtsbewegung des Apparates drückt das Gewicht des Gestänges mittelst des Kopfes *a* die Feder *d* zusammen; die Stange a^1 gleitet mit dem in ihr befestigten Keile *c* in der Hülse *b* abwärts, bis *c* gegen die schiefen Endflächen der Schlitze *e* in der Hülse *b* stösst, infolge dessen in die hier befindlichen Aussparungen e^1 einklinkt und dadurch zugleich Feder *d* in ihrer grössten Spannung selbstthätig feststellt. Der Meissel ist unterdessen auf dem Boden stehen geblieben; dagegen hat das Bohrgestänge infolge der schiefen Endflächen der Schlitze *e* eine durch die Breite der Aussparungen e^1 begrenzte kleine Rechtsdrehung gemacht. Beginnt der Apparat seine Aufwärtsbewegung so wird die Hülse *b* vermittelst des in e^1 eingeklinkten Keiles *c* gehoben und hiermit zugleich die Stange *f* nebst dem damit verschraubten Meissel; das Rohr *i* bleibt dagegen auf der Bohrlochsohle stehen, bis die in dessen Ausschnitten *l* sich bewegenden Enden des Keiles *c* mit ihren abgeschrägten oberen Flächen gegen die ebenso abgeschrägten Endflächen der Ausschnitte *l* stossen. Das Rohr *i* wird dadurch etwas vom Boden abgehoben; sobald es aber frei ist, gleitet es infolge der oben schiefen



Fig. 116

Endflächen seiner Schlitze l auf dem Keile c ab und erhält dadurch eine kleine Rechtsdrehung, bis dass es fest wieder auf dem Boden aufsteht. An dieser Rechtsdrehung muss infolge der Verbindung der Hülse b mit dem Rohr i durch den Keil g auch diese Hülse selbst und mit ihr auch der Meissel theilnehmen. Infolge dessen wird die Hülse b frei und fällt unter der Wirkung der gespannten Feder d mit dem Meissel auf die Bohrlochsohle. Die Muffe h dient zur Sicherung der Meisselverschraubung.

Klasse 6.

No. 45501 vom 7. Februar 1888. Nordhäuser Maschinenfabrik und Eisengiesserei L. Grassemann in Nordhausen a. H. Apparat zum Abscheiden von Flüssigkeiten, welche in Gasen oder Dämpfen fein vertheilt sind. — Der

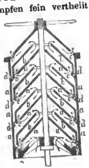


Fig. 117.

Apparat besteht aus kegelförmigen Tellern a, welche an ihrer Grundfläche mit einem cylindrischen Rande versehen sind. Diese Teller sind dicht aufeinander gestellt; zwischen je zweien derselben befindet sich noch ein anderer b von etwas kleinerem Durchmesser mit einem Rande von ungefähr der halben Randhöhe der Teller a. Die letzteren sind an ihrer Spitze geschlossen und haben unten an der Kegelfläche eine Reihe von Löchern cc, welche von dem Rande der Teller b so überdeckt werden, dass das durch cc strömende Gas- und Flüssigkeitsgemisch gegen die untere Fläche der Teller b trifft. Letztere sind an ihrer Spitze mit einer grösseren Oeffnung versehen; das Gas- und Flüssigkeitsgemisch durchstreicht den aus den Tellern zusammengesetzten Körper in der Richtung der eingezeichneten Pfeile. Dadurch, dass das Gemisch vielfach seine Richtung wechselt und gegen Flächen anstösst, wird die Flüssigkeit ausgeschieden und bleibt an den Tellern hängen. Die Kegelform der Teller veranlasst schliesslich ein Zusammenfliessen der ausgeschiedenen Flüssigkeit in den Räumen zwischen den cylindrischen Rändern von a und b, von wo dieselbe durch mehrere kleine Löcher d der Teller a ihren Weg abwärts nehmen kann.

Klasse 17.

No. 45548 vom 14 September 1887. A. Feldmann in Bremen. Destillirkessel für Absorptions-Ammoniak-Eismaschinen. — Der direct

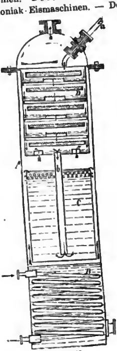


Fig. 118.

erwärmte Theil der Ammoniakflüssigkeit füllt etwa ein Drittel des Kessels A und wird durch eine Heizschlange B erhitzt. Darüber ist in dem Kessel ein besonderer Behälter C eingebaut, welcher oben offen und am oberen Rande mit einer Reihe von Löchern oder mit Randauszackungen versehen ist. Dicht über dem Boden des Behälters mündet das die rectificirte Flüssigkeit von den Rectificationstellern zuleitende Rohr b. Der obere Theil des Kessels wird von dem Rectificator D eingenommen.

Die mit Ammoniak geschwängerte Flüssigkeit gelangt durch das Rohr a auf den oberen Teller des Rectificators, welcher zweckmässig die bei Colonnenapparaten übliche Construction besitzt. Nachdem die Flüssigkeit die einzelnen Teller in der Richtung der einfachen Pfeile passirt hat, tritt sie durch ein oder mehrere Ueberlaufrohre b dicht über dem Boden des Gefässes C in dieses ein. In dem Maasse, wie durch das Rohr b rectificirte Flüssigkeit zuströmt, fliesst dieselbe durch die

feinen Löcher am oberen Ende des Behälters C aus und sickert in fein zertheilter Schicht an der äusseren Wandung desselben herab. Bei diesem Herunterriesein kommt die Flüssigkeit in innige Berührung mit den von der direct erhitzten Flüssigkeit zusammen mit dem Ammoniak in der Richtung der Pfeile hochsteigenden Wasserdämpfen und gibt hierdurch einen grossen Theil ihres Ammoniaks ab, so dass auf diese Weise etwa 30 bis 40% von dem Ammoniak der Kesselfüllung abdestillirt und für die Erzeugung von Kälte nutzbar gemacht werden kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Budapest. (Beleuchtungsvertrag.) Seit längerer Zeit haben die städtischen Organe sich mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung beschäftigt und die verschiedenen Möglichkeiten erwogen, unter denen die Stadt die Vortheile der neuesten Errungenschaften sich dienstbar machen kann. Zu dem Ende hat der Municipalausschuss vor etwa zwei Jahren im Hinblick auf den bevorstehenden Ablauf der ersten Periode des Gasbeleuchtungsvertrages eine Specialcommission eingesetzt mit dem Auftrage, die Beleuchtungsfrage zu studiren und concrete Vorschläge zu erstatten. Es kommen hierbei in erster Linie die rechtlichen Verhältnisse in Betracht, wie sie durch den zur Zeit gültigen Gasvertrag geschaffen worden sind. Mit dieser Frage beschäftigt sich ein vor Kurzem im »Pester Lloyd« erschienener Aufsatz, dem wir die nachstehenden interessanten Ausführungen entnehmen.

Der am 9. Juni 1879, zunächst für eine Dauer von 14 Jahren, abgeschlossene Gasvertrag stellt das Ergebniss eines für die Commune vortheilhaften Compromisses dar. An Stelle des früheren Verhältnisses, durch welches die Stadt für immerwährende Zeiten zu Gunsten der Gasgesellschaft gebunden erschien, gelang es, eine Relation zu schaffen, welche zwar die billigen Interessen der Gesellschaft gebührend berücksichtigte, der Stadt aber die volle Freiheit der Entschliessung und Bewegung wiedergab, so dass sie heute vollständig nach den Erfordernissen ihres eigenen Interesses zu handeln vermag und in ihren Dispositionen nur so weit beschränkt erscheint, als dies die Rücksicht auf die wohlerworbenen Rechte Anderer erfordert. Eine zweite Thatsache von grundlegender Bedeutung, welche der jetzige Gasvertrag geschaffen, ist die, dass an die Stelle der früheren verworrenen Beziehungen ein klar formulirtes Rechtsverhältniss getreten ist, welches dadurch zum Ausdruck gelangt, dass, Entdeckungen und Fortschritte im Beleuchtungswesen voraussehend, für alle Fälle präcis umschriebene, beide contrahirenden Theile rechtlich verpflichtende und sie dadurch unabhängig von einander stellende Bestimmungen getroffen wurden.

Der 5. Punkt des Beleuchtungsvertrages, welcher diese cardinalen Beziehungen im Detail regelt, fasst zu diesem Behufe, im Hinblick auf den Ablauf des ersten Cyklus des Gasvertrages, die folgenden drei Modalitäten ins Auge: 1. wenn die Commune für Strassenzwecke allgemein ein anderes Beleuchtungsmittel (etwa das elektrische Licht) einführen wollte; 2. wenn die Commune willens wäre, die Gaswerke in ihr Eigenthum zu bringen, und 3. wenn die Commune weder die eine noch auch die andere Modalität zu wählen gedächte.

Für den ersten dieser drei Fälle, den der Einführung einer anderen Strassenbeleuchtung, bestimmt der Vertrag, »dass das Recht der Gesellschaft, ihr Gasbeleuchtungsgeschäft auch fernerhin ungestört betreiben und an Private Gas auch fernerhin abgeben zu können, unberührt gelassen wird«. Als Gegenleistung hat jedoch die Gesellschaft einen Grundzins zu entrichten, welcher von zehn zu zehn Jahren progressiv von 5% auf 7½% und 10% des Reinertrages der Budapester Gaswerke steigt, wobei indess »bemerkt wird, dass in Folge dieser Zinszahlungen die Gaspreise nicht beschränkt werden.« Dieser Bestimmung zu Folge kann also die Commune nach Ablauf des ersten 14jährigen Cyklus des Gasvertrages nicht nur ein »anderes Beleuchtungsmittel« (das elektrische Licht) einführen, sondern sie erhält zudem auch noch einen Theil des Reinertrages der Gasgesellschaft, wogegen diese wieder, nach wie vor, Gas an Private abgeben kann, ohne, was die Bestimmung der Gaspreise betrifft, contractlich beschränkt zu sein.

Die zweite der Commune vorbehaltene Modalität bildet den Ankauf der Budapester Werke zum Schätzungswerthe, »welcher indessen den Buchwerth nicht überschreiten darf«. Ob die Stadt von diesem Rechte jemals Gebrauch zu machen haben werde, kann heute füglich unerörtert bleiben; bemerkt aber darf immerhin werden, dass dieses Recht unter Umständen eine sehr grosse Bedeutung zu erlangen vermag und daher als eine nicht unwesentliche Errungenschaft zu betrachten ist. Würde aber die Stadt es in ihrem Interesse gelegen erachten, die Gaswerke abzulösen, so hat sie vertragsgemäss folgenden Vorgang zu beobachten:

a) drei Jahre vor Ablauf des Vertrages (vom 15. December 1892 ab) hat eine Abschätzung der

Werke zu dem Zwecke zu erfolgen, um die Commune über die Tragweite der von ihr geplanten Transaction zu orientiren.

b) beharrt nach dieser Abschätzung die Stadt auf ihrer Absicht, so hat sie hiervon zwei Jahre vor Ablauf des Vertrages (bis zum 15. December 1893) der Gasgesellschaft schriftlich Kenntniss zu geben, worauf

c) sechs Monate vor Ablauf des Vertrages eine neuerliche definitive Abschätzung vorzunehmen und der Preis der Ablösung festzustellen ist.

Die dritte und letzte Modalität des Vertrages betrifft den Fall, dass die Commune sich weder zu der ersten Modalität, der allgemeinen Einführung einer anderen Strassenbeleuchtung, noch auch zu der zweiten, der einer Ablösung der Gaswerke, entschlösse, und für diesen — dritten — Fall ist nun vertragsmässig Folgendes bestimmt: »Wenn endlich die Hauptstadt hinsichtlich der gesammten Strassenbeleuchtung weder ein anderes Beleuchtungsmittel allgemein anwendet, noch auch die Werke und Leitungen der Gesellschaft ablöst, oder sich — spätestens zwei Jahre vor Ablauf dieses Vertrages — nicht darüber äussert, welche dieser beiden Modalitäten sie wählt und befolgt, so ist der gegenwärtige Vertrag, unter Aufrechthaltung seiner sämmtlichen Bedingungen, insbesondere aber unter Aufrechthaltung des Ablösungsrechtes der Hauptstadt als von zehn zu zehn Jahren verlängert anzusehen«, in welchem Falle jedoch die Commune mit 30% an dem Reinertrage der Budapester Gaswerke participirt.

Aus dem Vorstehenden erhellt also, dass — soweit es sich lediglich um die Gasbeleuchtung handelt — die Rechtsverhältnisse zwischen Commune und Gesellschaft für alle Zeiten vertragsmässig geordnet sind. Das Municipium kann, ausschliesslich nach seinem eigenen Ermessen und einzig und allein nur von der Rücksicht auf sein eigenes Interesse geleitet, die Wahl treffen zwischen der Einführung einer anderen allgemeinen Beleuchtung und der Ablösung der Gaswerke; nur wenn sie weder die eine noch auch die andere Modalität wählt, tritt eo ipso, und ohne dass erst irgendwelche Unterhandlungen mit der Gasgesellschaft vonnöthen wären, die Verlängerung des bestehenden Gasvertrags für den zweiten Cyklus, welcher mit zehn Jahren bemessen ist, in Rechtskraft. Mit anderen Worten lässt sich dieses Verhältniss auch folgendermaassen ausdrücken: das Municipium muss, wenn es den betreffenden Gasvertrag lösen will, entweder eine andere Strassenbeleuchtung allgemein einführen oder die Gaswerke durch Ablösung in ihr Eigenthum bringen.

Kehren wir nach Darstellung dieser vertragsmässig geschaffenen Sachlage zu unserem Ausgangspunkte, dem der Specialcommission ertheilten Auftrage, zurück, so ist leicht zu erkennen, dass die Mission, stricte auf die Verhältnisse der Gasbeleuchtung bezogen, gegenstandlos oder zumindest doch stark verfrüht erschiene. Gegenstandslos darum, weil nach den Bestimmungen des Vertrages die Verhältnisse der Gasbeleuchtung ein für allemal derart geregelt sind, dass nur von einer theilweisen Auflösung des Vertrages, niemals aber, oder doch nur im uneigentlichen Sinne, von einer Verlängerung desselben gesprochen werden kann. Stark verfrüht aber erschiene eine ausschliesslich auf die Gasbeleuchtung gerichtete Action darum, weil es sich in einem solchen Falle nur um eine Ablösung, bzw. Abschätzung der Gaswerke zu handeln vermöchte — ein Beginnen, das heute, sieben Jahre vor Ablauf des Vertrages, den vereinbarten Stipulationen zufolge als absolut bedeutungslos erachtet werden müsste. Stricte auf die Verhältnisse der Gasbeleuchtung bezogen, würde also der praktische Zweck der Commissionsentsendung kaum begriffen werden können; der Auftrag wird indess sofort verständlicher, wenn man die Absicht präsumirt, ein »anderes Beleuchtungsmittel« oder, um concret zu sprechen, die elektrische Beleuchtung noch vor Ablauf des Gasvertrages einzuführen. Da aber tritt vor Allem die Frage in den Vordergrund, ob das elektrische Licht technisch und wirthschaftlich bereits auf jener Höhe der Vollkommenheit sich befinde, welche die allgemeine Anwendung dieses Beleuchtungsmittels als eines Ersatzes für die Gasbeleuchtung annehmbar erscheinen liesse?

Unseres Ermessens — und dasselbe gründet sich auf aller Welt leicht zugänglichen Erfahrungen — ist dies zur Zeit noch nicht der Fall. Als sicher kann angenommen werden, dass das elektrische Licht, nach den grossen Erfindungen und Verbesserungen der letzten Jahre, den primären Zustand des Experimentes entschieden überschritten habe, dass weitere Erfindungen und Verbesserungen mit Bestimmtheit vorausgesehen werden dürfen, dass sonach dem elektrischen Lichte die führende Rolle in der Zukunft kaum wird bestritten werden können — kurzum: dass in dem elektrischen Lichte das Leuchtmittel der Zukunft betrachtet werden darf, für welches die Möglichkeit der allgemeinen Anwendbarkeit unter allen Umständen offen gehalten werden muss. Dieses glänzende Zukunftsbild darf uns indess nicht so sehr gefangen nehmen, um darüber den augenblicklichen Stand der Dinge gänzlich zu übersehen oder ihn doch wenigstens zu unterschätzen. Namentlich darf man die Blicke von der Thatsache nicht abwenden: 1. dass die Technik der elektrischen Beleuchtung heute noch nicht in dem Maasse ver-

vollkommnet ist, um kürzer oder länger andauernden Störungen im Betriebe mit der für die öffentliche Beleuchtung erforderlichen absoluten Sicherheit zuvorkommen zu können, und 2. dass auch der Gestehungspreis des elektrischen Lichtes noch ein zu hoher ist, als dass nicht eine allgemeine oder doch nur ausgedehnte Inanspruchnahme desselben auf schwer zu besiegende Schwierigkeiten ökonomischer Natur stossen müsste. Aus dieser Thatsache aber folgt — was auch durch die in anderen Städten gemachten Wahrnehmungen bekräftigt wird — dass das elektrische Licht vorerst nur dort auf Eingang zu rechnen hat, wo es sich, ohne Rücksicht auf die Kosten, um die Erzielung grosser Lichteffecte handelt; dass jedoch daneben, der Betriebsstörungen wegen, auf die man sich jeden Augenblick gefasst zu halten hat, eine gute, rasch und verlässlich functionirende Reservebeleuchtung, als welche wohl unbestritten das Gaslicht gelten darf, nicht entbehrt wird werden können.

Für das Vorgehen in Bezug auf die Neuordnung des Beleuchtungswesens dünkt uns diese Erkenntniss von entscheidender Bedeutung zu sein. Steht es nämlich fest, dass das elektrische Licht, als Luxusbeleuchtung, vorerst und möglicherweise noch für längere Zeit nur für die stärker frequentirten und eleganteren Strassenzüge wird eingeführt werden können, während das Gros der Strassenbeleuchtung, sowie auch die Reservebeleuchtung und der Bedarf für hauswirthschaftliche und industrielle Zwecke auch fernerhin auf das ungleich wohlfeilere Steinkohlengas angewiesen bleibt: so ist jeder Zweifel darüber ausgeschlossen, dass zwischen dem elektrischen Lichte und dem Gaslichte ein in maassgebenden ökonomischen Verhältnissen wurzelnder inniger Zusammenhang besteht, der bei dem Versuche, die Frage der elektrischen Beleuchtung so zu lösen, dass hierbei nicht allein das wirthschaftliche Interesse der Commune, sondern auch dasjenige der privaten Gasconsumenten weitestgehende Berücksichtigung finde, unmöglich ausser Acht gelassen werden kann und daher naturnothwendig zu der Frage hindrängt, ob die Einführung der elektrischen Beleuchtung mit der Gasgesellschaft oder ohne dieselbe zu versuchen sei.

Mit der Formulirung dieser Frage ist die Erörterung bis hart an jenen Punkt vorgerückt, über welchen hinaus sie bei dem heutigen Stande der städtischen Commissionsverhandlungen nicht geführt werden kann, will man es nicht riskiren, entweder zu weit zu gehen und dadurch unerfüllbare Erwartungen wachzurufen, die ein günstiges Resultat nur verzögern und damit Commune und Publikum auch materiell benachtheiligen müssten; oder nicht weit genug zu gehen und damit Erwartungen, welche berechtigterweise gehegt werden dürften, ja gehegt werden müssten, vorweg zu compromittiren. Ueber diesen Punkt hinaus soll also die Erörterung heute in keinem Falle geführt werden, bis zu diesem Punkte aber muss sie unbedingt hinanreichen, soll sie anders den ins Auge gefassten Zweck der Orientirung und der Verbreitung einer unbefangenen, gewissenhaft-objectiven Anschauung erfüllen.

Was nun die vorhin formulirte Frage betrifft, ob die Einführung der elektrischen Beleuchtung mit der Gasgesellschaft oder ohne dieselbe zu versuchen sei, so muss zunächst auf die Bestimmung des Gasvertrages hingewiesen werden, derzufolge »nach den ersten zehn Jahren des Vertrages, d. h. mit Ablauf des für die Gesellschaft auch in Hinsicht sonstiger Beleuchtungsarten garantirten privilegirten Zeitraumes, wenn die Hauptstadt für ein mit Inanspruchnahme der Strassenflächen an Private abzugebendes neuartiges Licht verfügen wollte, der Gesellschaft in diesem Falle für die Dauer des gegenwärtigen Vertrages anderen Unternehmern gegenüber unter gleichen Bedingungen das Vorrecht zugesichert wird«. Die Frage, ob in Hinsicht der Einführung der elektrischen Beleuchtung mit der Gasgesellschaft in Unterhandlung zu treten wäre, kann daher nach dem klaren Wortlaute des Vertrages gar nicht zweifelhaft erscheinen. Im Gegentheile, die Gasgesellschaft darf in einem solchen Falle gar nicht umgangen werden, wenn nicht eines ihrer wesentlichsten Vertragsrechte verletzt werden soll. Uebrigens spricht auch ein meritorischer Grund, die Rücksicht auf die Zweckmässigkeit, dafür dass in erster Linie — aber auch nur in erster — mit der Gasgesellschaft ein Arrangement versucht werden müsse; denn wenn irgend Jemand das elektrische Licht wirthschaftlich erfolgreich, d. h. auch mit Berücksichtigung der Gasconsumenten, einzuführen in der Lage erscheint, so ist das der Natur der Dinge nach die Gasgesellschaft, welche bei Cumulirung der beiden Beleuchtungsarten den etwaigen Mindererertrag der einen durch einen Mehrertrag der anderen zu compensiren vermag und in Folge dessen vorweg die Fähigkeit dafür besitzt, jede einzelne der ihr bewilligten Concessionen mit entsprechenden Gegenconcessionen vollwichtig erwidern und überhaupt die vergleichsweise günstigsten Bedingungen einräumen zu können. Auch würde, wenn eine Cumulirung der beiden Beleuchtungsarten gelänge, der nicht zu unterschätzende Vortheil erreicht sein, dass die Commune in der Folge immer das gesammte Beleuchtungswesen auf einmal an sich zu ziehen und demgemäss uneingeschränkt die ihrem jeweiligen Interesse meist dienlichen Anordnungen zu treffen in der Lage wäre.

Kurz zusammengefasst stellt sich nach alldem die zur Discussion gestellte Frage so dar: was zunächst die Gasbeleuchtung — diese für sich allein betrachtet — anbelangt, so kann eine Action der Commune vertragsmässig bloss die Ablösung der Gaswerke zum Zwecke haben, doch wäre eine solche Action um volle vier Jahre verfrüht und daher heute noch gegenstandslos. Was ferner die Einführung der elektrischen Beleuchtung betrifft, so muss dieselbe dem bestehenden Gasvertrage gemäss zunächst mit der Gasgesellschaft versucht werden. Wird hierbei wechselseitig mit Respectirung der erworbenen Rechte und mit billiger Rücksichtnahme auf berechtigte Interessen verfahren, so darf ein günstiges Resultat schon aus dem Grunde vorhergesehen werden, weil ja zweifelsohne eine Verständigung auch im Interesse der Gasgesellschaft liegen muss

Dessau. (Deutsche Continental-Gasgesellschaft.) Dem finanziellen Theil des Geschäftsberichtes für 1888 entnehmen wir Folgendes:

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

Gaskohlen, 1268782 hl Steinkohlen	M. 1724633,57
Betriebsarbeiterlöhne	» 217491,66
Reinigung	» 1336,63
Retortenfeuerung, Verbrauch an Coke und Theer	» 333132,79
Maschinenbetrieb	» 37673,17
Betriebsutensilien und Unkosten, Abschreibung und Reparaturen der Werkzeuge, Betriebsunkosten aller Art, Beleuchtung der Betriebsräume etc.	» 88647,83
Mobilien, Abschreibung	» 2887,04
Oefenunterhaltung	» 66487,28
Reparatur, Umbauten, Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate, Untersuchung und Reparatur der Rohrsysteme, Umlegung von Rohrstrecken, Auswechslung von Apparaten, Pflaster- und Wegreparaturen etc.	» 90728,64
Laternenwärterlöhne	» 93727,14
Oeffentliche Oelbeleuchtung, Verlust	» 207,98
Beleuchtungsutensilien und Unkosten der öffentlichen Beleuchtung	» 32975,27
Zinsen	» 3468,39
Gehalte und Tantièmen	» 184023,70
Contractliche Abgaben, für die in Frankfurt a. d. O., Potsdam, Dessau, Luckenwalde, M. Gladbach, Rheydt, Odenkirchen, Herdecke, Eckesey, Haspe, Warschau, Erfurt und Nordhausen gezahlten Abgaben an die Gemeinden	M. 113021,14
Generalunkosten der Anstalten	» 200459,57
Unterstützungs-Conti, für die Beiträge zu den Krankenkassen	» 7242,21
Privatleitungen, Verluste und Abschreibungen auf zweifelhafte Aussenstände	» 1169,26
Gasconsumenten-Conti, desgl.	» 1772,64
Blochmann'sche Ablösungsquote pro 1888	» 1890,00
Elektrische Anlagen, für Verlust	» 8584,16
Conti der Directorialhauptkasse in Dessau, für die Gewinnsaldi	» 2256644,03
Summe	M. 5468205,10

Credit.

Gas: Strassengas	M. 463682,40
Privatgas, einschliesslich Selbstverbrauch	» 3361550,99
	M. 3825233,39
Coke	» 1269194,00
Theer	» 221535,05
Ammoniak	» 103119,60
Magazin und Werkstatt	» 42413,46
Vermiethete Privateinrichtungen	» 6709,60
Summe	M. 5468205,10

Specialbilanz-Conto.

Debet.

Kassa	M. 75048,28
Wechsel	» 555,98
Mobilien, Büreaueinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen Instrumente und Feuerspritzen	» 17913,79
Privateinrichtungen, für die Ausstände aus gelieferten Gaseinrichtungen, Beleuchtungsgegenständen etc.	» 134625,53
Vermiethete Privateinrichtungen, nach jährlicher Abschreibung von 8½% des Neuwerthes, verbliebener Werth der vermietheten Gaszähler und Einrichtungen etc.	» 200854,30
Zinsen	» 637,73
Beleuchtungsutensilien	» 1009,20
Betriebsutensilien	» 30813,98
Gespann	» 17104,52
Reinigungsmaterial	» 13265,62
Maschinenbetrieb	» 580,34
Oefenunterhaltung	» 30245,28
Magazin und Werkstatt	» 400612,34
Gas-Conti, für die Ausstände für geliefertes Privatgas M. 412207,86,	

für die Vorräthe in den Gasometern M. 5211,15 . . . . . M.	417419,01
Gaskohlen, Steinkohlenvorräthe von 294873 hl . . . . »	472309,68
Coks, vorräthige 64211 hl M. 52874,49, Ausstände im Cokeverkauf M. 24583,74 . . . . »	77458,23
Theer, Vorrath von 34136 Ctr. M. 80511,22, Fässer und Utensilien M. 6167,58, Ausstände M. 2987,60 . . . . »	89666,40
Ammoniak, Vorräthe und Ausstände »	47877,44
Bau-Conti, Gesammtwerth der Anlagen (Grundstücke, Gebäude, Apparate, Rohrsysteme etc.) . . .	» 21334495,01
Conto der elektrischen Anlage in Erfurt, Anlage und Betriebskapital . . . . »	21713,79
Blochmann'sches Ablösungs Conto »	16066,02
Grundstücks Conto . . . . . . »	6100,00
Generalunkosten-Conti, Steuern etc. »	40476,04
Conti der öffentlichen Oelbeleuchtung . . . . »	74,50
Guthaben von Stadtgemeinden . . . »	1122,01
Diverse Debitoren . . . . . . »	88674,10
Summe M.	23536719,12

Credit.

Creditoren . . . . M.	20681,65
Conti der Directorialhauptkasse in Dessau, für die vom Centralbüreau für den Bau und Betrieb der Anstalten verkauften Summen: Saldi pro 31. December 1888 M. 21259393,44, Saldi der Special-Gewinn- und Verlust-Conti pro 1888 M. 2256644,03 . . .	» 23516037,47
M.	23536719,12

Generalabschluss

am 31. December 1888.

General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

Immobilien . . . . M.	640,96
Mobilien . . . . »	841,30
Laboratorium . . . . »	761,78
Salair . . . . »	88089,67
Obligationszinsen, IX und X . . . »	225000,00
Provisionen . . . . »	7653,53
Beamtenpensionskassen . . . . . »	22883,82
Generalunterstützungs-Conto, für Arbeiterunterstützungen, Pensionen und Unfallversicherungsprämien . . . . »	16263,60
Amortisation der Gasanstalt Lemberg, Quote pro 1888 . . . . M.	41674,55
Generalunkosten . . . . »	29722,88
Bilanz-Conto, für den Reingewinn »	1868156,27
Summe M.	2301188,36

Credit.

Saldovortrag aus 1887 . . . . . M.	3781,67
Zinsen . . . . »	13485,67
Agio . . . . »	1862,10
Centralwerkstatt . . . . »	10437,16
Elektrische Centralstation Dessau »	1602,02
Gasanstalt Eupen . . . . »	13375,71
Conti der 13 Gasanstalten, für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1888	» 2256644,03
Summe M.	2301188,36

Generalbilanz-Conto.

Debet.

Kassa . . . . M.	103931,58
Tratten . . . . »	413820,00
Conto-Corrent, abzüglich Creditoren »	659257,21
» Guthaben bei Lieferanten . . . . »	6821,69
Immobilien, Werth des Directorialgebäudes . . . . »	120000,00
Mobilien, Inventarium des Centralbüreaus . . . . »	3071,60
Laboratorium, Inventarium der physikalischen und chemischen Apparate . . . . »	4835,95
Cautionen . . . . »	15000,00
Effecten . . . . »	91721,35
Elektrische Centralstation Dessau »	266199,98
Centralwerkstatt . . . . »	223193,98
Wallstrassen Haus . . . . . . »	20000,00
Zinsen, für Zinsguthaben . . . . »	6273,72
Conti der 13 Gasanstalten, für deren Bau- und Betriebskapitalien . .	» 23516037,47
M.	25450164,53

Credit.

Actienkapital-Conto, für das Stammkapital von 50000 Actien à M. 300	M. 15000000,00
Obligationen . . . . »	5000000,00
Dividenden pro 1885/87, noch nicht erhobene Dividenden . . . . . »	3318,00
Obligationszinsen, noch nicht erhobene Zinsen . . . . »	113917,50
v. Stangen'sches Fideicommiss . . »	12900,00
Coqui'sches Legat . . . . »	3099,00
Conti der Stadtgemeinden zu Luckenwalde und Ruhrort, für deren Guthaben . . . . »	153079,72

Beamtenpensionskassen . . . . M.	199656,70
Accept-Conto . . . . »	600000,00
Amortisations-Conto der Anstalt Lemberg . . . . »	515847,50
Versicherungen . . . . »	138512,20
Reservefonds . . . . »	1500000,00
Specialreservefonds-Conto . . . »	102941,50
Erneuerungsfonds-Conto . . . . . »	238736,14
Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn . . . . »	1868156,27
Summe M.	25450164,53

Honnef a. Rh. (Wasserwerk.) Das im Jahre 1888 für die Stadt Honnef a. Rh. durch den Director der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, Herrn F. Thometzek, ausgeführte Wasserwerk ist am 23. Januar 1889 der Stadt im Betriebe übergeben worden. Dasselbe wird die zur Stadt Honnef gehörenden Stadttheile Honnef, Rhöndorf, Beuel, Rommersdorf, Bondorf und Selhof mit zusammen 4500 Einwohnern mit Wasser versorgen. Mit Rücksicht auf eine Zunahme der Bevölkerung und insbesondere auf die zahlreichen Villen ist das in 12 Stunden zu beschaffende Wasserquantum erfahrungsgemäss zu 1000 cbm. angenommen worden. Ein etwaiger grösserer Tagesverbrauch in trockenster Sommerzeit kann durch eine längere Betriebszeit gedeckt werden. Bei der Unmöglichkeit, dieses Quantum als Quellwasser aus dem nahen Siebengebirge zu gewinnen, war man auf das Grundwasser des Rheinthales angewiesen, wofür sich in den südlich von Honnef ausgedehnten Abhängen des Gebirges günstige Verhältnisse darboten.

Zwei zur Untersuchung der Gebirgsschichten in ca. 1000 m südlicher Entfernung vom Bahnhofsgebäude in Honnef und in der Nähe des Rheins gestossene Bohrlöcher ergaben bis zu einer Tiefe von 15 m die reinsten Ablagerungen von grobkörnigem Sand und Kies. Da auch die den Bohrlöchern entnommenen Wasserproben eine vorzügliche Qualität des Grundwassers ergaben und der gewählte Ort so entfernt von Wohnstätten und industriellen Anlagen lag, dass eine Verunreinigung des Grundwassers als ausgeschlossen zu betrachten ist, so war hiermit die Frage des Ortes für die Wassergewinnung gelöst. Der für letztere abgesenkte Brunnen liegt 33 m vom Rheine bei mittlerem Wasserstande entfernt, hat 3 m lichte Weite, 0,52 m Wandstärke und ist 14½ m, vom natürlichen Terrain gemessen, tief, liegt also mit seiner Sohle auf ca. 4 m unter Null des Rheinpegels. Die bei Ausbaggerung gefundenen Sand- und Kiesschichten waren ohne die geringsten fremden Beimengungen und von ausgezeichnet reiner Beschaffenheit.

In Bezug auf die Ergiebigkeit des Brunnens, welcher bis auf 2 m von der Sohle durchlässig gemauert war, ist durch einen längeren Pumpversuch mittels einer Centrifugalpumpe und durch directe Messung ermittelt worden, dass sich der Wasserspiegel bei einer stündlichen Entnahme von 1,5 cbm nicht mehr als 20 cm absenken liess. Da nun die Wasserentnahme durch die Pumpen ebensoviel beträgt, so ist auch die Ergiebigkeit des Brunnens für den Betrieb die günstigste. Die während der Pumpversuche am 4. October 1888 entnommenen Wasserproben ergaben ein krystallhelles, wohlschmeckendes Wasser von 7¾ bis 8° R. Wärme, welches bei Zusatz von klarem Kalkhydrat eine schwache Trübung wegen geringem Kohlensäuregehalt gab. Rheinwasser zeigte dagegen keinerlei Trübung. Bei der durch Herrn Dr. phil. Stutzer in Bonn ausgeführten chemischen Analyse ergab 1 l Wasser 0,314 g Rückstand, von dem 0,056 g beim schwachen Glühen sich verflüchtigten. Der Rückstand bestand vorzugsweise aus kohlensaurem und wenig schwefelsaurem Kalk. 1 l enthält 0,024 g Chlor; zur Oxydation organischer Stoffe wurde kein Sauerstoff verbraucht. Salpeter, salpetrige Säure und Ammoniak waren nicht vorhanden, der Härtegrad betrug 3,7. Die mikroskopische Untersuchung zeigte nichts Auffälliges, so dass das Wasser als »von vorzüglich guter Beschaffenheit und durchaus geeignet zur Verwendung als Trinkwasser, für gewerbliche und häusliche Zwecke« beurtheilt worden ist.

Zur Versorgung der am Abhang des Siebengebirges und sehr hoch über dem Rhein gelegenen Stadttheile Beuel, Bondorf und Selhof war eine bedeutendere Höhenlage des anzulegenden Wasserreservoires erforderlich und es ergab sich demzufolge zwischen den Wasserspiegeln im Brunnen und im Reservoir eine grösste Höhendifferenz von ca. 70½ m.

Zum Betriebe der erforderlichen Pumpen ist eine vertical stehende Hochdruck-Dampfmaschine von 26 H. P. angelegt. Die Maschine ist als Zwillingsmaschine mit zwei gleichen Cylindern von 310 mm Durchmesser und 650 mm Kolbenhub construirt und so eingerichtet, dass jede Seite derselben erforderlichenfalls auch unabhängig mit einem Cylinder und einer Pumpe betrieben werden kann. Es ist hierdurch an Anschaffungskosten wesentlich erspart worden, ohne die Betriebssicherheit zu gefährden.

Die Dampfmaschine arbeitet mit 6 Atmosphären Dampfspannung und hohen Expansionsgraden, die von einem Regulator abhängig sind. Die Plunger der einfach wirkenden Pumpen sind direct mit den nach unten verlängerten Kolbenstangen verbunden und stehen in dem wasserdicht aus Cementbeton hergestellten 6½ m tiefen Souterrain des Maschinenhauses. Das 250 mm weite,

wegen etwaiger Setzungen des Brunnens nachgiebig construirte Saugrohr liegt in einem Kanale, welcher wasserdicht vom Souterrain des Maschinenhauses abgemauert ist. Die Entfernung der Pumpen vom Brunnen beträgt 10 m. Die Pumpenkolben haben 195 mm Durchmesser und denselben Kolbenhub wie die Dampfkolben = 650 mm. Die Pumpenventile sind Etagenringventile nach dem System Thometzek. Die Normaltourenzahl der Maschine beträgt 40 pro Minute, indessen kann letztere unbedenklich auch noch schneller betrieben werden, ohne ihren ruhigen Gang zu verlieren. Bei dem compendiösen senkrechten Aufbau der Maschine und der Pumpen konnten das Maschinenhaus verhältnissmässig klein ($38^1/_3$ qm bebaute Fläche) und die Maschinenfundamente sehr gering werden, so dass die Kosten beider sehr niedrig geworden sind, obschon sämmtliche Balkenlagen, Fussböden und Treppen aus Eisen bestehen.

Zum Betriebe der Zwillingsdampfmaschine sind zwei Dampfkessel aufgestellt, von denen jeder 26 qm wasserberührte Heizfläche besitzt und einzeln zum Betriebe der Maschine genügt. Für einen in Zukunft erforderlich werdenden dritten Dampfkessel ist der Platz vorgesehen. Jeder besteht aus einem cylindrischen Oberkessel von 1 m Durchmesser und $7^1/_2$ m Länge, sowie einem Unterkessel von 0,8 m Durchmesser und $6^3/_4$ m Länge. Die Kessel sind nach dem sogenannten Kammersystem eingemauert und für 7 Atmosphären Dampfdruck concessionirt. Eine massive 25 m hohe und 75 cm weite Esse dient zum Abzug der Rauchgase. Dieselbe ist mit einem Blitzableiter versehen. Von der Pumpstation führt ein 200 mm weites, 2796 m langes Hauptrohr bis in das Hochreservoir. Letzteres besteht aus zwei Kammern, wovon jede einen räumlichen Inhalt von 240 cbm hat. Dasselbe ist ganz aus Cementbeton bergestellt, auf gewachsenem Grauwackeschiefer fundirt und $1^1/_2$ m hoch mit Boden überschüttet. Die einzelnen Kammern sind 14 m lang und 6,15 m breit; der Wasserstand beträgt 3,15 m. Dieselben können von einander und gegen die Stadt abgesperrt werden, arbeiten aber für gewöhnlich mit einander verbunden. — Eine 48stündige Probe auf Wasserdichtigkeit hat ein sehr befriedigendes Resultat ergeben.

Mit der Pumpstation ist das Reservoir mittels eines elektrischen Wasserstandszeigers verbunden, welcher automatisch den jeweiligen Wasserstand im Reservoir auf der Pumpstation angibt. Der höchste, sowie der niedrigste Wasserstand gibt elektrische Alarmsignale in dem Maschinenhause. Neben letzterem ist ein einzeln stehendes, geräumiges Wohnhaus für den Maschinisten nebst Stallung erbaut. Vom Bürgermeisteramte führt eine Telephonleitung bis in das Maschinenhaus und die Maschinistenwohnung. Die Versorgungsleitungen in den Strassen haben 150, 125, 100 und 80 mm Weite, 32 Absperrschieber und vorläufig 58 Hydranten. Die Ausdehnung des Rohrnetzes beträgt einschliesslich des 200 mm Hauptrohres nahezu 13000 m.

Die mit der Lieferung und Ausführung betrauten Fabriken bzw. Firmen sind folgende gewesen: Rohrlieferung, Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Köln-Bayenthal; Absperrschieber und Hydranten, C. Louis Strube in Buckau-Magdeburg; Dampfmaschine, Gebrüder Meer in M.-Gladbach; Dampfkessel, F. A. Neuman in Aachen und Eschweiler; Rohrlegung und Ausführung der Hauszuleitungen, Suhrburg & Lauterbach in Duisburg; Erbauung des Hochreservoirs, Hüser & Comp. in Oberkassel; Erbauung der Gebäude und Pumpstation und Ausführung des Brunnens, Bauunternehmer Füllenbach in Küdingbofen; Lieferung der messingenen Hausanschlusstheile, F. Schlösser in Potsdam; Lieferung der Wassermesser, Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover; elektrische Anlagen, G. Berghausen in Elberfeld.

Die Baukosten sind verhältnissmässig niedrig, da dieselben ohne die Hausanschlüsse ca. M. 160000 oder auf den Kopf der Bevölkerung M. 35 kaum übersteigen dürften.

Leipzig. (Unterstützung alter Gasarbeiter.) Gelegentlich der im Vorjahr stattgehabten Feier des fünfzigjährigen Bestehens der ersten städtischen Gasanstalt zu Leipzig hatte der Rath der Stadt beschlossen, eine Summe von M. 20000 zur Bildung und bzw. Dotirung einer Unterstützungskasse für alte, arbeitsunfähig gewordene Arbeiter der städtischen Gasanstalten auszusetzen. Die desfallsige Rathsvorlage fand indessen in der betreffenden Plenarsitzung des Stadtverordnetencollegiums nicht die gehoffte Aufnahme, vielmehr erfolgte, wenn auch nur mit zwei Stimmen Majorität, Ablehnung derselben. Der Rath beruhigte sich indessen dabei nicht, sondern brachte die Vorlage unter eingehender Motivirung seiner Anschauungen nochmals an die Stadtverordneten. Im Gas- und Finanzausschuss derselben ist man nun aber, wie der Referent, Herr Oehler, in der Sitzung vom 6. März d. J., in welcher er betonte, dass er selbst für die Rathsvorlage sich entschieden, ausführte, mit einer geringen Majorität zum Antrag auf abermalige Ablehnung gelangt. Die Gegner der Vorlage haben ihr desfallsiges Votum damit begründet, dass Arbeiter in städtischen Diensten im Bedürfnissfalle ja immer von der Stadt unterstützt würden und dass man aus der Begründung einer Stiftung für die Arbeiter ein Recht auf Unterstützung herleite. Herr Stadtrath

Dr. Wangemann machte zunächst eine kurze Mittheilung über den Stand des bereits vorhandenen Unterstützungsfonds und gab zu, dass allerdings seither arbeitsunfähige Arbeiter im Bedürfnissfalle Unterstützung aus städtischen Mitteln empfangen hätten, fügte aber hinzu, wie es doch nicht unmöglich sei, dass bei einer etwaigen späteren anderen Zusammensetzung der städtischen Collegien von dieser Praxis abgegangen werde. Zudem müsse berücksichtigt werden, dass die Arbeiter in der städtischen Gasanstalt, obwohl der Lohn etwas geringer als bei Bauten etc. sei, doch nicht abtrünnig geworden seien und Jahrzehnte lang ihre Kräfte der Anstalt gewidmet hätten. Herr Vicevorsteher Herrmann motivirte die ablehnende Haltung des Finanzausschusses der Rathsvorlage gegenüber unter Hinweis auf die keinesfalls günstige Finanzlage und die zu erwartenden bedeutenden Ausgaben für die bekannten baulichen Zwecke in Bezug auf beide Gasanstalten. Zudem glaube er wohl die Garantie dafür übernehmen zu können, dass an der bisherigen Gepflogenheit, Arbeiter im Bedürfnissfalle zu unterstützen, sicherlich auch ferner festgehalten werden würde. Endlich halte er die ausgesetzte Summe für eine unzureichende, mit welcher nicht viel anzufangen sein dürfte. Der Herr Vorsteher, Justizrath Dr. Schill verwendete sich für die Rathsvorlage in sehr sympathischer Weise; er halte übrigens die Sache nicht dazu angethan, sie zu einer hochfinanciellen Frage zu machen. Die Stadt sei in diesem Falle so gut wie jeder andere Geschäftsmann Gewerbtreibender und wie ein jeder solcher, wenn er jahrelang sein Geschäft unter Mithülfe langjähriger Arbeiter erfolgreich betreibe, dann auch etwas für letztere thue, so sei dies auch hier am Platze. Die Stadt habe im Laufe der Jahrzehnte mit ihrer Gasanstalt schönes Geld verdient und dürfte sich daher auch auf den Standpunkt des Geschäftsmannes stellen. Uebrigens sei es doch wohl ein Unterschied, ob der Arbeiter die Unterstützung als einen Act der Gnade ansehen müsse, oder ob er ein gewisses Anrecht darauf habe. Bei der Abstimmung wurde die Rathsvorlage mit 25 gegen 23 Stimmen angenommen.

Paris. (Elektrische Beleuchtung der Ausstellung.) Nach Mittheilung der »Electrical Review« sind die Kosten der elektrischen Beleuchtung für die Ausstellung unter Annahme einer Beleuchtungszeit von 900 Stunden, wie folgt, festgesetzt worden: für 1 Glühlampe à 16 Normalkerzen Stärke frs. 60, 1 Glühlampe à 10 Normalkerzen Stärke frs. 45, 1 Bogenlampe à 500 Normalkerzen Stärke frs. 500, 1 Bogenlampe à 1000 Normalkerzen Stärke frs. 750. Wird die Beleuchtung über die 900 Stunden hinaus verlangt, so ist für jede weitere Stunde zu zahlen für 1 Glühlampe à 16 Normalkerzen Stärke 4 cts., 1 Glühlampe à 10 Normalkerzen Stärke 3 cts., 1 Bogenlampe à 500 Normalkerzen Stärke 75 cts., 1 Bogenlampe à 1000 Normalkerzen Stärke fr. 1. Elektrische Betriebskraft kostet bis 500 H. P.-Stunden fr. 1/2 pro Stunde, über 500 H. P.-Stunden 40 cts. pro Stunde.

Die Beleuchtung wird bestehen aus 124 Jablochkoff-Kerzen, 1017 Bogenlampen, 9080 Glühlampen, 16 Sonnenlampen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt in Hamburg blieb Ende März unverändert. Preise für 1 Ctr. 24 1/2 proc. Waare M. 12,60 bis M. 12,65. Zufuhr in der Woche bis 23. März 2300 Ctr. Die Preise für Chilisalpeter liessen etwas nach und man notirt M. 10,25 pro Centner. Auf den englischen Märkten hat sich der Preis ebenfalls gebessert, so dass Ende März pro Tonne 12 £ 2 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh. notirt wird. Die Ausfuhr an Ammoniaksalz war verhältnissmässig gering und betrug in der mit 14. März endenden Woche: aus London 157 t, aus Hull 287 t, aus Leith 476 t, aus Liverpool 283 t, aus Glasgow 75 t. Auf dem Theerproductenmarkt haben sich bemerkenswerthe Veränderungen nicht vollzogen, die günstige Conjunctur für Anthracen ist wieder geschwunden, dagegen ist Carbolsäure sehr gefragt und man erwartet für diesen Artikel bessere Preise.

No. 12. 1889.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern soll nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss

am Mittwoch den 26., Donnerstag den 27. und Freitag den 28. Juni l. J.
in Stettin

abgehalten werden.

In herkömmlicher Weise ist die am ersten Tag stattfindende Sitzung für die Verhandlungen aus dem Gasfach, die zweite Sitzung für die Berathung allgemeiner Vereinsangelegenheiten und Erledigung noch rückständiger Verhandlungsgegenstände des Gasfaches, der dritte Tag für die Verhandlungen über Wasserversorgung bestimmt.

Wir richten an alle Mitglieder unseres Vereins das Ersuchen, dem Vorstand Gegenstände für die Verhandlungen, welche ein besonderes allgemeines Interesse bieten bezeichnen und Vorträge für die Versammlung anmelden zu wollen, und ersuchen, die Anmeldungen möglichst bald, spätestens bis Ende April an den Generalsecretär gelangen lassen zu wollen.

Im Anschluss an die Versammlung unseres Vereins wird auch die Generalversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke in Stettin stattfinden und zwar ist dafür Dienstag 25. Juni in Aussicht genommen.

Von dem Ortsausschuss wird ein Programm für die während der Versammlungstage stattfindenden geselligen Veranstaltungen vorbereitet und werden wir die Mitglieder seinerzeit von den in Aussicht genommenen technischen Besichtigungen und Vergnügungen unterrichten.

Berlin, anfangs April 1889.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
R. Cuno, Vorsitzender.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (Karlsruhe).

W. Nolte. †

Abermals haben wir den Verlust eines Mitgliedes zu beklagen, das seit dem Jahre 1874 unserem Verein angehörte. Am 2. März d. J. verstarb in Berlin der Generaldirector der »Neuen Gasactiengesellschaft« in Berlin, W. Nolte. Derselbe war am 27. Juni 1829 zu Hamburg geboren und begann seine Laufbahn als Kaufmann; später wandte er sich der Gasindustrie zu und begründete 1865 unter Theilnahme der Herren Gelpeke, Ehbinghaus, Heckmann und Sarre die seinen Namen tragende »Neue Gasgesellschaft Wilhelm Nolte & Co.«. In demselben Jahre wurden die der Gesellschaft gehörigen ersten vier Gasanstalten Altwasser, Hausdorf, Neusalz a. d. O. und Limbach eröffnet, im folgenden Jahre kamen noch zwei weitere Anstalten hinzu und bis zum Jahre 1872 war die Zahl der unter Verwaltung der Gesellschaft stehenden Gaswerke auf 15 gestiegen. Am 12. Februar 1872 erfolgte die Gründung der »Neuen Gasactiengesellschaft«, in welche die Commanditgesellschaft W. Nolte die ihr gehörigen Anstalten einbrachte. An der Spitze dieser Gesellschaft, welche jetzt 25 Gasanstalten umfasst, verblieb Nolte als Generaldirector bis zu seinem am 2. März d. J. erfolgten Tode. Ausser seiner Stellung als Leiter der genannten Gesellschaft war Nolte an zahlreichen anderen industriellen Unternehmungen, namentlich Gasgesellschaften, betheiligt; so gehörte er seit mehreren Jahren als Mitglied dem Directorium der Deutschen Continental-Gasgesellschaft an und war Vorsitzender des Aufsichtsrathes der von ihm begründeten Rixdorfer Gasactiengesellschaft.

Zur Frage der Theerverdickung und des Tauchrohr-Querschnittes.

Von Fr. Eitner, Heidelberg.

Gestatten sie mir, zu dem in No. 10 S. 311 unseres Journals von Herrn H. Langen veröffentlichten Aufsatz »Ueber Theerverdickung in der Vorlage und der Querschnitt des Tauchrohres«, einige Bemerkungen zu machen.

Wollte man dem Vorschlage des genannten Herrn folgen und Tauchrohre von 250 mm l. W. anwenden, so käme man dadurch zu ausserordentlich unbequemen Abmessungen der Vorlage. Bekanntlich soll der horizontale Querschnitt der Vorlage, abzüglich der Summe der Tauchrohrquerschnitte, aus Gründen der Betriebssicherheit mindestens zehn Mal so gross sein als Letztere. — Nehmen wir beispielsweise an, bei einem zwischen andere Retortenöfen eingebauten Siebener-Ofen, mit gesonderter Vorlage für jeden Ofen, sollten die Langen'schen Tauchrohre angewendet werden, so hätten wir sieben Tauchrohre von je ca. 27,4 cm äusserem Durchmesser, mit zusammen rund 3547 qcm Querschnitt in Rechnung zu ziehen. Der Querschnitt der Vorlage muss demnach betragen $3547 + 35470 = 39017$ qm; da nun die Vorlage, der Nachbaröfen wegen, nicht wohl länger als etwa 300 cm gemacht werden kann, so müsste sie eine Breite von nicht weniger als 130 cm erhalten, um obiger Bedingung zu entsprechen, ja diese an sich schon ungeheuerliche Breite wäre noch entsprechend zu vergrössern, sobald man etwa die üblichen Tauchstutzen zum Reinigen der Vorlage oder gar die Vorkästen an beiden Stirnseiten anbringen wollte, welche Herr Langen am Schluss seines Aufsatzes empfiehlt. Abgesehen hievon, scheinen mir aber auch die Vortheile, die sich Herr Langen von der Anwendung so weiter Tauchrohre verspricht, sehr fragwürdig zu sein, und zwar leiten mich hiezu folgende, durch entsprechende Experimente erhärtete Betrachtungen. Unter der Mündung des horizontal abgeschnittenen Tauchrohres bildet sich zunächst keine »Gasblase«, sofern man mit dem Worte »Blase« den Begriff von etwas Kugel-, oder hier Halbkugelförmigem verbindet; es entsteht vielmehr nur eine die Rohrkante unterragende, am Rande allerdings abgerundete Gasschicht, welche sich von der Sperrflüssigkeit in vollkommen horizontaler Ebene scheidet. Erreicht diese Schicht eine gewisse Dicke, so fliesst das Gas nach irgend einer Seite und zwar nun in Blasenform ab. Die erreichte Höhe dieser Schicht ist keine zufällige, sie hängt zu-

sammen mit den Gesetzen über die Tropfenbildung, bzw. Oberflächenspannung und wird bei gleichem Tauchrohrmaterial von der physikalischen Beschaffenheit der Sperrflüssigkeit und auch des Gases bedingt. Es wird mithin genau derselbe Ueberdruck erforderlich sein, um, ceteris paribus, das Gas aus einem engeren oder weiteren Tauchrohre zum Abfliessen zu bringen, selbstverständlich immer so weite Rohre vorausgesetzt, dass keine Capillarerscheinungen auftreten. In der Praxis besteht für uns ein Unterschied nur insofern, als bei dem weiteren Tauchrohre die Druckschwankungen heftigere sind, weil, unter sonst gleichen Umständen, hier die Wiederbildung der unter der Rohrmündung vorstehenden und sich mit einem Male ablösenden Gasschicht längere Zeit beansprucht als beim engeren Tauchrohr. Schickt man durch letzteres im Verhältniss zu seinem kleineren Querschnitt weniger Gas, so sind die einzelnen Druckschwankungen in ihm ebenso gross, als im weiteren Tauchrohr, wie sie dann natürlich auch in gleichen Intervallen erfolgen. — Will man einen recht gleichmässigen, von Druckschwankungen möglichst freien Gasausfluss bewirken, so muss man auf Verkleinerung der sich ablösenden Gasblasen hinarbeiten, also etwa, wie das praktisch schon ausgeführt wurde, das Tauchrohrende zackenförmig ausschneiden, es schräg eintauchen lassen od. dgl. mehr; das Ideal wäre etwa dadurch zu erreichen, dass man das Tauchrohr in einen Kopf mit vielen, in das Sperrwasser gleich tief eintauchenden, verhältnissmässig engen Düsen endigen liesse, welche letzteren zusammen denselben Querschnitt hätten, wie das Steigerohr. Hier würden nur kleine Blasen gebildet werden, die sich von den einzelnen Düsen zu verschiedenen Zeiten ablösten und auf diese Weise die Druckschwankungen ausglichen. Ich brauche wohl kaum zu bemerken, dass und warum ich eine solche Construction für unsere Zwecke praktisch nicht für ausführbar erachte; ich wollte nur deutlich machen, dass nach dieser Richtung hin von dem Langen'schen Tauchrohr eher Schaden als Nutzen zu gewärtigen ist.

Der praktische Gasfachmann wird mir ferner darin beipflichten, dass Verschmutzungen und dadurch bewirkte Verengerungen wohl selten oder nie am Tauchende eintreten, ich wenigstens habe noch immer beobachtet, dass, weil es fortwährend gespült wird, es verhältnissmässig rein bleibt. Was sich aus dem Gase nicht im Steig- und Sattelrohre abgesetzt hat, wird eben bis in die Vorlage gelangen und dort, wenn man diese nicht reinigt, endlich die bekannten zuckerhutförmigen Ansammlungen bilden. Nun meine ich aber, — wenn in einem Gaswerke der Betrieb so sorglos geführt wird, dass jene Zuckerhutberge bis in die 125 oder 150 Millimeter-Tauchrohre hineinwachsen, dass dann diesem Gaswerke auch 250 Millimeter-Rohre nicht aufhelfen werden; der zu beseitigende Fehler liegt in diesem Falle in ganz anderer Richtung. —.

Herr Langen gibt sich offenbar Mühe, uns praktischen Gasleuten die Betriebssorgen möglichst zu erleichtern; gern hätte ich deshalb, da ich mich für seine 250 Millimeter-Tauchrohre nicht begeistern kann, seinem in dem qu. Aufsatz gemachten zweiten Vorschlage zugestimmt. Allein, abgesehen davon, dass der Gedanke, am Boden der Theervorlage eine Transportschnecke arbeiten zu lassen, meines Wissens durchaus nicht neu ist, wird ein im Verhältniss zum groben Ofenbetriebe so subtiler Apparat, der obendrein noch mit konischen Zahnrädchen und einem kleinen Schöpfwerk im Vorlagentheer arbeiten soll, praktisch kaum zu empfehlen sein. Es ist möglich, dass man in einem kleinen Betriebe dem Apparate stets die peinliche Aufmerksamkeit widmen kann, die er, um gangbar zu bleiben, ohne allen Zweifel verlangt; aber ich halte es trotzdem für sehr wahrscheinlich, dass er gelegentlich, und zwar gerade wenn man es am wenigsten brauchen kann, gründlich striken und keiner Ueberredungskunst mehr zugänglich sein wird. In diesem Falle kann der betreffende Betriebsleiter sich glücklich schätzen, wenn er die nothwendige Ofenreserve bereit hat, denn die Transportschnecke schafft nun nicht bloss den immer dicker und dicker werdenden Theer nicht mehr fort, sondern sie hindert auch recht ausgiebig die Reinigung der Vorlage auf die gewöhnliche Art. Hat der Unglückliche, weil er sich auf seine Transportschnecke verliess, vielleicht obendrein keine der sonst üblichen und bewährten Reinigungseinrichtungen

und Vorkehrungen an der betreffenden Vorlage treffen lassen, so kann die Situation recht erfreulich werden! — Wird in einer Gasfabrik einer der dienstthuenden Apparate plötzlich unbrauchbar, so gibt es immer Mittel und Wege sich über den Berg zu helfen, nur bei den Oefen wird dies unter Umständen schwierig, wenn nicht unmöglich; aber weil das so ist und weil die Oefen die Seele des Betriebes sind, soll man sich hüten Einrichtungen an ihnen zu treffen, bei deren zufälligem Versagen das Gasmachen möglicherweise ein unerwünschtes Ende nehmen kann.

Heidelberg, Gas- und Wasserwerke, den 3. April 1889.

Zur Entwicklung der deutschen Cokeindustrie.

(Schluss.)

Eine bahnbrechende Neuerung brachte indessen erst die Ofenconstruction von Gust. Hoffmann, welcher zum Zwecke der Vorwärmung von Gas und Verbrennungsluft die gewöhnlichen Coppée-Oefen mit Siemens'schen Regeneratoren verband. Auch diese Erfindung ist von der Firma Dr. Otto & Comp. in die Praxis eingeführt worden, und zwar mit ausgezeichnetem Erfolge, wie dies durch die zahlreichen Anlagen bekundet wird. In der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1888 S. 530 ff., beschreibt W. Jicinsky eine derartige Einrichtung, wie sie gegenwärtig zur Theer- und Ammoniakgewinnung gebräuchlich ist[1]).

Die betreffenden Cokeöfen haben die Ausdehnungen der gebräuchlichen Otto'schen Cokeöfen, nämlich im Lichten $10 \times 1{,}6 \times 0{,}5$ m, mit einer Füllung von 3500 bis 4000 kg, bei

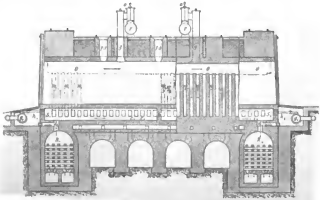


Fig. 119.

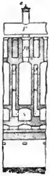


Fig. 120.

grösseren Oefen bis zu 5700 kg. Das Innere des Ofens (Fig. 119 und 120) steht durch die Gasrohre *g* und absperrbaren Ventile *a* mit Vorlage *V* in Verbindung. Letztere geht in ein Rohr über, welches meist 1 m tief unter der Erde zu dem zur Erzeugung von Theer und Ammoniak bestimmten Raume führt. Ableitung und Bewegung der Gase aus dem Ofen wird durch die Rohre *g*, *V* und *GaR* bis in das Ammoniakhaus durch einen Exhaustor *EX* (Fig. 121 und 122) vermittelt. Nach dem Passiren des letzteren werden die vom Ammoniak und Theer befreiten Gase in einem Gasometer bekannter Construction gesammelt. Von

[1]) Vgl. auch Otto's Cokeofen mit Gewinnung der Nebenproducte. D. Journ. 1885 S. 115, mit Abbildungen. (D. Red.)

diesem wird ein grosser Theil der Gase durch ein unterirdisches Rohr, welches in die beiden parallel zur Ofengarnitur im Niveau der Sohlkanäle S_1 und S_2 laufenden Rohre g_1 und g_2 (Fig. 119) mündet, in den Cokeofen zurückgeführt. Diese beiden Gasrohre sind mit so vielen durch Hähne oder Ventile absperrbaren Rohrstutzen h_1 und h_2 versehen, als es Oefen gibt. Sie haben den Zweck, das zurückgeleitete Gas in diese Sohlkanäle zu bringen oder einzublasen.

Der Sohlkanal des Ofens ist in der Mitte bei b durch eine Querwand getheilt; derselbe enthält seitlich gegen die eine Ofenwand so viel Oeffnungen c_1 und c_2, als senkrechte Wandkanäle w_1 und w_2 in der Seitenwand des Ofens vorhanden sind und mit einander in Verbindung stehen. Alle senkrechten Kanäle w_1 und w_2 münden in einen oberen ungetheilten Gaskanal O, welcher längs jeden Ofenwiderlagers hinläuft.

Ferner besitzt die ganze Ofengarnitur die beiden Regeneratoren R_1 und R_2 je 2 m hoch und 1 m breit, welche parallel zu den Gasrohren g_1 und g_2 liegen und durch Oeffnungen

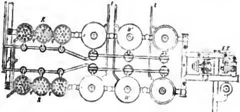


Fig. 121.



Fig. 123.

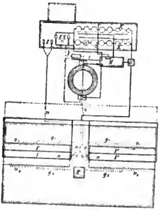


Fig. 122.

d_1 und d_2 mit den Sohlkanälen S_1 und S_2 verbunden sind. Jeder Regenerator besitzt so viele nach aufwärts gerichtete Ausflussöffnungen d, als die Ofenzahl der Garnitur beträgt. Ausserdem stehen diese Generatoren einerseits mit einem Ventilator durch ein Rohr v, r_1 und r_2 (Fig. 122) und am anderen Ende durch einen Kanal mit der Cokeofenesse E in Verbindung. Diese Regeneratoren enthalten zu etwa zwei Drittel ihrer Höhe in Scheiterhaufenform lose über einander gelegte feuerfeste Ziegel, wodurch den durchziehenden Gasen eine grosse Berührungsfläche dargeboten wird.

Der Ventilator Z (Fig. 121 und 122), welcher am besten im Ammoniakhause untergebracht ist, bläst beständig eine gewisse Menge atmosphärischer Luft durch die Windleitung v abwechselnd in die Regeneratoren R_1 und R_2 ein, um die zur Ofenheheizung verwendeten Gase zur Verbrennung gelangen zu lassen und vorzuwärmen.

Bei dem Ofengange werden die aus dem Ammoniakhause kommenden Gase nur in das Gasrohr g_1 geleitet, und mittels des Rohrstutzens h_1 in jeden Sohlkanal S_1 so viel Gase eingelassen, als zur Erhitzung des Cokeofens nöthig erscheint. Zugleich mit diesen Gasen kommt, wie schon früher kurz erwähnt, frische Luft vom Ventilator in den Regenerator R_1, wird daselbst an den glühenden Ziegeln bis zu 1000° erhitzt und strömt durch die Oeffnungen d_1 ebenfalls in den Sohlkanal S_1, wo die beiden Ströme Gas und Luft bei der hohen Temperatur und Mischung vollständig verbrennen, und im brennenden Zustande durch die Seitenöffnungen c_1 und die Senkrechtkanäle w_1 in den oberen Gaskanal O gelangen, von hier aus durch die Senkrechtkanäle w_2 und Oeffnung c_2 in den Sohlkanal S_2 herabsteigen,

um endlich längs des Regenerators R_2, dessen Ziegel sie in Gluth versetzen, den Weg zur Esse zu finden. Es ist selbstverständlich, dass bei diesem Verlaufe die Rohrstutzen h_2 geschlossen sind, ebenso die vom Ventilator kommende Windleitung v_2 zum Regenerator R_2. Nach etwa einer Stunde dieses Ganges werden die betreffenden Ventile umgeklappt, so dass augenblicklich der umgekehrte Weg eingeschlagen wird. Der Rohrstutzen h_1 und die Windleitung v_1 werden geschlossen, dafür jene h_2 und v_2 geöffnet. Es gelangen die Gase in den Sohlkanal S_2, vermischen sich und verbrennen daselbst mit der in dem Regenerator R_2 sich erhitzenden Luft, passiren aufsteigend die Wandkanäle w_2, den oberen Gaskanal O, absteigend die Wandkanäle w_1, Sohlkanal S_1 und Regenerator R_1, an den sie noch den Rest ihrer hohen Temperatur abgeben und mit etwa 420° zur Esse gelangen.

Wird ein Ofen gezogen, oder will man denselben einige Zeit kalt stellen, so sperrt man die Ventile a ab; ebenso kann man durch Absperren der Hähne h_1 h_2 und Oeffnungen d_1 d_2 das Einblasen des Gases in den Sohlkanal hindern. Man hat es also ganz und gar in der Hand, den Ofengang zu reguliren und den Vercokungsprocess durch Steigerung der Temperatur, durch Mehreinlassen des Gases zu beschleunigen oder zu verlangsamen, es ist dies ein reiner Retortenprocess, wie man sich ihn nicht besser denken kann. Der Process dauert 30 bis 48 Stunden.

Das Ausbringen an Coke ist relativ um 6 bis 7% höher, und zwar nur wegen des möglichst vollständigen Luftabschlusses, der bei diesen Cokeöfen eine Grundbedingung ist.



Fig. 124.

Werden wagerechte Gaskanäle gewählt (Fig. 124), so streichen die Gase einmal in der Richtung $a\ b\ c\ d$ und dann umgekehrt in der Richtung $d\ c\ b\ a$. Man gibt jedoch den senkrechten Wandkanälen den Vorzug, weil hierbei die Cokeöfen stabiler sind und die Wandungen dünner gehalten werden können.

Hinsichtlich des Vorganges im Ammoniakhause ist Folgendes zu erwähnen. Die von den Cokeöfen mittels Exhaustor angesogenen Gase, welche bei der Destillation westfälischer Kohle aus 0,61% Benzindampf, 1,63% Aethylen, 0,43% Schwefelwasserstoff, 1,41% Kohlensäure, 6,49% Kohlenoxydgas, 53,32% Wasserstoff und 36,11% Methylwasserstoff bestehen, gelangen durch das Rohr F zuerst in den sog. Gaskühler K (Fig. 125 und 121). Derselbe besteht aus einem Eisencylinder mit den beiden Böden i, die eine Reihe von kleineren Rohren l fassen, durch welche stets frisches Wasser von dem oberen Raume m nach dem unteren Raume n und dann durch das Rohr p hindurch abfliesst, während das Gas, von dem Einmündungsrohre f kommend, nach aufwärts strömt, sich abkühlt und durch Rohr q einem zweiten bzw. einem dritten genau so construirten Gaskühler zugeleitet wird.

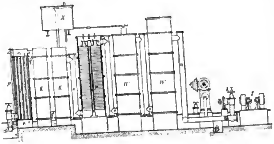


Fig. 125.

Von den Gaskühlern strömt das Gas zu den Gaswaschern W, welche ebenfalls aus Eisencylindern grösserer Dimension bestehen und in ihrem Inneren, je 10 cm von einander entfernt, gelochte Bleche r enthalten, über welche beständig Wasser in Regenform hinabtröpfelt während das vom Gaskühler durch 5 kommende Gas dem Regen entgegen geleitet wird, wobei ein Uebergang des Ammoniaks aus dem Gase in das Wasser eintritt und zugleich Theer mit niedergeschlagen wird. Ammoniakwasser und Theer finden ihren Abfluss bei t.

In den Gaskühlern verliert das Gas 75% seines Ammoniaks als Ammoniakwasser und einen grossen Theil seines Theeres, welche beiden Producte nach den Cisternen Y (Fig. 122)

abgeleitet werden. In Fig. 121 sind sechs Gaskühler und sechs Gaswascher vorhanden, welche alle unter einander verbunden sind und einer von dem anderen das Kühl- und Waschwasser stetig aus dem höher gelegenen Behälter X (Fig. 125) entnehmen.

In den Gaswaschern verliert das Gas die restlichen 25% Ammoniakwasser, sowie auch eine bedeutende Menge Theer, was dadurch erzielt wird, dass das unten abtropfende Ammoniakwasser in den ersten und zweiten Gaswascher so oft wieder hinaufgepumpt wird und abermals herabtröpfelt, bis dasselbe eine hinreichende Anreicherung erfahren hat. Im dritten Gaswascher jedoch kommt nur immer reines Wasser dem Gase entgegen, so dass das von hier durch das betreffende Rohr m des dritten Gaswaschers entweichende Gas nur Spuren von 0,008% Ammoniak nachweisbar enthält.

Gaskühler und Gaswascher verbrauchen für den Ofen täglich 5 cbm Wasser. Man rechnet nach der Erfahrung für die Gaskühler eine Fläche von 2,5 qm und für die Gaswascher eine Waschfläche von 2,6 qm auf je 100 cbm täglich durchströmendes Gas. Die Anreicherung bzw. Zurückleitung des Ammoniakwassers erfolgt so lange, bis dasselbe auf 3 bis 3,5° B. gebracht wird, wobei das Wasser 1,777% reines Ammoniak aufgelöst erhält. Von diesem so angereicherten Wasser erhält man je nach der Menge des gewinnbaren Ammoniaks 10 bis 17% auf je 100 kg trockener Kohle.

Bei 14% Ausbringen an Ammoniakwasser verhält sich 1,777 Ammoniak: $x = 100:14$, woraus sich x auf 0,24878% Ammoniak für 100 kg trockener Cokekohle berechnet.

Der in den Cisternen Y gesammelte Theer trennt sich vom Ammoniak nach dem spec. Gewichte von selbst. Die geschiedenen Producte werden mittels Pumpen in eigene Gefässe gebracht, worauf der Theer sogleich in Fässer gefüllt wird, während das Ammoniakwasser entweder als solches ebenfalls in Fässer gefüllt und dem Verschleisse übergeben oder in einen Raum ins Ammoniakhaus gepumpt wird, wo dessen weitere Verarbeitung zu schwefelsaurem Ammoniak erfolgt.

Diese Verarbeitung des Ammoniakwassers geht dann in bekannter Weise vor sich. Zur Sättigung von 100 kg Ammoniak sind 235 kg wasserfreie Schwefelsäure erforderlich. Liefert eine Kohle 0,244% Ammoniak, so ergibt dies 0,94 Gewichtstheile schwefelsaures Ammoniak auf 100 kg lufttrockener Kohle.

Vom Gasometer geht, nach Abzug von 10% Gesammtverlust, der grössere Theil der Gase, etwa 64%, wie bereits erwähnt, zum Cokeofenbetriebe durch die Rohrleitung Z zurück, während ein kleinerer Theil, etwa 26%, für beliebige Zwecke, wie Beleuchtung, Heizung u. s. w. verfügbar bleibt.

Die zum Cokeofenbetriebe zurückgeleiteten Gase kommen in die Sohlkanäle der Cokeöfen mit heisser atmosphärischer Luft in Berührung, welch letztere nun mittels eines eigenen Ventilators Z in die glühenden Regeneratoren R_1 und R_2 eingeblasen wird, dort deren hohe Temperatur annimmt und weiter von da erhitzt in die Sohlkanäle eintritt.

Die in letzteren möglichst vollkommen zur Verbrennung gelangenden Gase heizen die Cokeofenwände, besorgen dann abwechselnd die Aushitzung der Regeneratoren und entweichen endlich aus der Cokeofenesse E.

Auch die alten Rundöfen (Bienenkorböfen) werden nach dem Patente No. 37280, welches sich auf Verbindung von einthürigen (Bienenkorb- oder muffelförmigen) Cokeöfen mit Lufterhitzern bezieht, für die Gewinnung von Theer und Ammoniak eingerichtet. Simmersbach gibt in der Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1887 S. 307 an, dass man damit ein das frühere um 12 bis 15% übersteigendes Ausbringen an vorzüglicher Coke bei reichlicher Theer- und Ammoniakausbeute erzielt. Es sind daher bereits zahlreiche Rundöfen in der angegebenen Weise umgebaut worden.

Was nun die wirthschaftliche Seite der Cokegewinnung anbetrifft, so ist es Thatsache, dass der Werth der Kohle sich in Coke beträchtlich erhöht. Handelt es sich um Gewinnung der Nebenproducte, wobei natürlich die Beschaffenheit der zu vercokenden Kohle in erster

Linie in Betracht zu ziehen ist, so sind die Anlagen allerdings ganz bedeutend kostspieliger. Im Interesse unserer Handelsbilanz kann aber nur gewünscht werden, dass immer mehr Werke sich zur Gewinnung der Nebenproducte entschliessen. Nach den Veröffentlichungen des kaiserl. statistischen Amtes wurden nämlich im Jahre 1888 noch 356886 Doppelcentner schwefelsaures Ammoniak gegenüber 339259 Doppelcentnern im Jahre 1887 aus anderen Ländern eingeführt. An dieser Einfuhr betheiligten sich vorzugsweise die folgenden Länder: Grossbritanien mit 246004, die Niederlande mit 26951, Frankreich mit 15939 und Oesterreich-Ungarn mit 10785 Doppelcentnern.

Die Einfuhr von Theer aller Art betrug im Vorjahre allein 316474 Doppelcentner; wobei zu berücksichtigen ist, dass die grossen deutschen Anilinfarbenfabriken weniger den Theer selbst, als Benzol und dessen Homologen in grossen Mengen vom Auslande her einführen.

Zieht man nun in Betracht, dass das schwefelsaure Ammoniak, sobald es sich um Stickstoffdüngung in der Landwirthschaft handelt, mit dem Chilesalpeter in Concurrenz tritt, bei welchem die Einfuhr im vergangenen Jahre 2664072 Doppelcentner betrug, so dürfte der Schluss wohl berechtigt sein, dass wir in dem Maasse, wie wir die Anlagen zur Gewinnung der Nebenproducte bei der Cokeindustrie vermehren, unsere Handelsbilanz verbessern werden.

Adam's Druckwasser-Motor[1]).

Die Verwendung des in den städtischen Druckwasserleitungen zur bequemen Verfügung stehenden Kraftmittels für den Kleingewerbebetrieb ist bereits sehr alt, ohne dass es jedoch bisher gelungen wäre, dieser Benutzung von Kraftwasser eine grössere Bedeutung zu verleihen. Einmal steht der Verwendung des Wasserleitungswassers zum Betriebe von Kraftmaschinen der in den meisten Städten hohe Preis des Wassers entgegen, sodann liegen aber auch technische Schwierigkeiten vor, da Wasser kein günstiger Kraftträger ist, sondern erhebliche Umstände in der Zuleitung und Ableitung macht und allerlei schädliche Widerstände in der Kraftmaschine und Leitung hervorruft.

Praktische Bedeutung für den Betrieb hat eigentlich nur der bekannte Schmid'sche Wassermotor gefunden, der aber auch wohl nur in Zürich, wo das Wasserleitungswasser einen ungemein billigen Preis hat, in grösserer Zahl verbreitet ist, in diesen Fällen aber auch vortreffliche Dienste leistet, trotzdem er nicht sparsam mit dem Betriebswasser umgeht.

Erst in jüngster Zeit ist die Aufmerksamkeit wieder auf die Verwendung von Druckwasser für den Kleinbetrieb gelenkt, nachdem die Idee der Kraftvertheilung von einer Centralstelle aus durch die glänzenden Erfolge der Luftleitungen eine erneute lebhafte Würdigung fand.

Man sucht jetzt den Bedingungen der Kraftleistung durch Leitungswasser besonders zu entsprechen und hat auch bereits auf gewisse Erfolge zurückzublicken. Es bestehen besonders für Kraftvertheilungszwecke eingerichtete Anlagen jetzt in Hull[2]), wo sehr stark gespanntes Wasser von 50 Atmosphären Druck fortgeleitet wird, sodann eine viel grossartigere Leitung in London[3]) und endlich in Genf. An letzterem Orte wird der neu regulirten Rhone mittels grosser Turbinen eine bedeutende Kraft entzogen und in der Form von Druckwasser mit 15 Atmosphären in ein Rohrnetz übergeführt. Bis jetzt werden

[1]) Nach Dingler's polytechnisches Journ. 1889 Bd. 271 Heft 11 S. 481.
[2]) D. Journ. 1885 S. 581.
[3]) D. Journ 1885 S. 583.

gegen 200 Kleinkraftmaschinen aus dieser Anlage[1]) gespeist. In wie weit die im Hamburger Freihafengebiete errichtete hydraulische Anlage znr Vertheilung an Gewerbebetriebe wird herangezogen werden können, lässt sich noch nicht überblicken.

Eine der wenigen deutschen Städte, welche billiges Druckwasser abgeben können, ist München[2]). An diesem Orte hat sich denn anch das Bedürfniss nach einem zweckmässig für den Kraftwasserbetrieb eingerichteten Motor besonders fühlbar gemacht. In der sehr glücklichen Construction von Gerhard Adam in München ist denn auch ein Motor geschaffen, der den berechtigten praktischen Anforderungen durchaus genügen würde.

Der Motor, welcher zum ersten Male auf der letztjährigen Münchener Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung im Betriebe öffentlich gezeigt wurde, ist dem Principe nach der Adam'schen Ventilgasmaschine (d. Journ. 1886 S. 163 Taf. III) völlig nachgebildet, naturgemäss mit den dureh das andersgeartete Kraftmittel bedingten Abänderungen.

Dieser neue Kraftmotor ist in den nachstehenden Fignren dargestellt.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Wassermotoren, welche das Kraftwasser mittels Kolben übertragen, haben den Uebelstand, dass einestheils durch plötzliches Eintreten des Wassers sich ein Stoss auf den Kolben und die Maschine bemerkbar macht, und dass sie anderentheils keine entsprechende Regulirung haben. Die Mängel sind bei vorliegendem Motor beseitigt. Wie aus Fig. 126, einem Dnrchschnitte, ersichtlich, ist der Motor stehend angeordnet. In dem oben offenen Cylinder 1 ist der Kolben 3 durch Pleuelstange mit der gekröpften Kurbelwelle 5 verbunden. Auf dieser ist das Schwungrad 8 und auf der verlängerten Nabe 10 desselben eine Riemenscheibe 11 conisch aufgeschoben. Mittels Schraube und Scheibe werden Schwungrad und Scheibe gegen den Bund 14 gedrückt. Auf der entgegengesetzten Seite ist am Lagerdeckel 15 die Führung 16 mit dem Arme 18 (Fig. 127), in welchem der Winkelhaken 19 drehbar ist, für den Regulator 17 angegossen. Ferner erhält der Lagerdeckel 15 einen Arm 20 mit dem winkelförmigen Steuerungshebel 21 (Fig. 127). Auf der Nabe 22 des conischen Rades 23 ist ein Daumen 24 angebracht zur rechtzeitigen Bewegung der beiden Ventile 26 und 27. Der vorerwähnte Steuerungshebel 21 dient zur Bewegung des Auslassventiles 27 und indirect durch Herausziehen des gelenkartig befestigten Zwischenstückes 28a zur Steuerung der Einlassventiles 26. Durch Feder 28 wird das Zwischenstück 28a an dem Anschlage 29 gehalten. Am Hebel 21 ist ausserdem eine lange Plattfeder 30 befestigt, welche die Verbindung mit dem Auslassventile 27 durch das im Ventilgehäuse 31 geführte Verbinduugsstück 32 herstellt. Das Zwischenstück 28a ist, wenn in den Cylinder Kraftwasser eintritt, in der aus Fig. 127 ersichtlichen Stellung. Wenn dagegen der Steuerungshebel 21 in die Höhe gehoben ist, so ist das Zwischenstück 28a herausgezogen und kann dadurch bei einem Niederdrücken der Rolle 32a, der Stange 36, durch den Daumen 24 das Einlassventil 26 vermöge des zwischen 36 und 35 gebildeten Zwischenraumes 36a nicht geöffnet werden. Der weitere Steuermechanismus besteht aus dem am Ständer 33 des Cylinders angeschraubten Gehäuse 34, dem hohlen, oben mit Rolle 32a versehenen Führungsstücke 35 und der iu dasselbe eingepassten Verbindungsstange 36 mit Bund 37. Auf diesem sitzt eine schwache Feder 38, welche nur das Eigengewicht des Führungsstückes 35 zu überwinden hat, also stets nach oben drückt. Eine zweite Feder 39 unter dem Bunde 37 dient dazu, das Einlassventil auf seinen Sitz zu drücken. Bei Anwendung einer Dichtungshülse 41 hat auch diese Feder nur das Eigengewicht des Gestänges zu heben, da der unter dem Ventile befindliche Wasserdruck das Schliessen derselben bewirkt. Zwischen Ventil 26 und Verbindungsstange 36 ist ein Verbindungsstück 40 angeordnet, um Spannungen beider Theile zu vermeiden.

Die Dichtungshülse 41 ist auf dem Ende 41a aufgeschliffen und zur leichteren Bearbeitung und Auswechselbarkeit in Führung 42 eingeschoben. Durch Platte 43 und

[1]) D. Journ. 1888 S. 434.

[2]) D. Journ. 1887 S. 1058.

Mutter 44 wird die Dichtungshülse 41 auf ihre Dichtung 41a gedrückt. Der an dem Ventile 3 befindliche kleine Conus 26a dient dazu, während etwa 0,5 des Kolbenrückganges und der Luftcompression im Cylinder die Ventilstange 26b des Ventiles abzudichten. Er ist jedoch bei recht genauem Aufpassen der Dichtungshülse 41 oder bei Anwendung einer Stopfbüchse nicht absolut nöthig. Es kann hier gleich darauf hingewiesen werden, dass das Einlassventil, wenn (durch Zufälligkeiten) der Druck unter dem Kolben bei Compression höher wird, als der Wasserdruck im Ständer ist, als Ausgleichventil wirkt und so einer Zerstörung der Maschinentheile vorbeugt. Das Einlassventil ist daher auch gleichzeitig

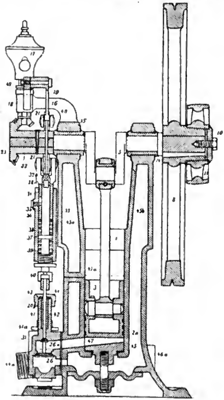


Fig. 126.

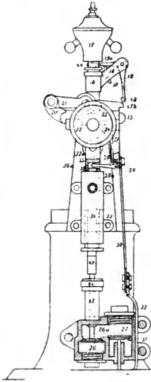


Fig. 127.

Sicherheitsventil. 44a ist der gemeinschaftliche Ein- und Austrittskanal, und hat die geneigte Lage desselben den Zweck, den Austritt des Wassers sowohl zu begünstigen, als auch die Luft möglichst vor dem Wasser herzuschieben, so das eigentlich immer Luft hinter dem Kolben ist.

Der Cylinder 1 ist doppelwandig gegossen; der sich dadurch bildende Raum dient einestheils als Windkessel. Dadurch wird, was wichtig ist, bezweckt, dass derselbe möglichst nahe zum Einlassventile kommt bzw. unmittelbar an dasselbe anschliesst. Ausserdem gibt der Mantel dem ganzen Motor ein schöneres Aeussere und gute Stabilität. Die beiden senkrechten Arme 45a und 45b bilden ebenfalls einen Windkessel; durch ihre Anordnung wird die Berührungsfläche der Luft mit dem Wasser erheblich verkleinert und dadurch ein

Verlust an Luft im Windkessel vermieden. Die inneren Wandungen der Arme 45a und 45b sind mit einem entsprechenden Anstrich zu versehen, damit die Poren des Gusseisens vollkommen geschlossen werden.

Die Wirkungsweise der einzelnen Mechanismen und die Arbeitsweise des Motors ist folgende:

Tritt von der Druckwasserleitung bei 46a Wasser in den Mantel 45 (Windkessel) ein, so presst dasselbe die in demselben befindliche Luft zusammen, entsprechend dem Wasserdrucke, so dass sie sich dann in den beiden Armen 45a und 45b befindet und der Abstand der Luft von dem Eintrittswasser daher gross ist. Stellt man den Kolben 3 durch Drehen am Schwungrade 8 bis etwa zur Hälfte Niedergang des Kolbens, so wird in diesem Momente das Auslassventil geschlossen und alsdann die unter dem Kolben im Raume 47 befindliche Luft comprimirt. Die Grenze, wann das Comprimiren beginnen soll und wie gross der Raum unter dem Kolben sein muss, wird nach dem jeweiligen Wasserstande bestimmt. Doch empfiehlt es sich, die Compression nur innerhalb praktischer Grenzen vorzunehmen. Wird nun mittelst Daumen 24 durch die Theile 32a, 35, 28a, 36, 40 in dieser Lage des Kolbens das Einlassventil 26 geöffnet, so tritt das Druckwasser mit seinem vollen Drucke in den Cylinder ein bis etwa 0,5 bis 0,6 des Hubes und schiebt die gepresste Luft vor sich her. Von da ab expandirt die gepresste Luft bis etwa 0,87; in diesem Momente öffnet sich das Auslassventil 27; indem der gleiche Daumen 24 die Theile 21, 30, 32 hebt. Der noch geringe Ueberdruck (welcher allerdings verloren geht) wirkt schon jetzt das Wasser auftreibend. Im nächsten Augenblicke bei 0,9 trifft der untere Kolbenring 2a auf das Luftloch 47a und lässt oben Luft in den Cylinder ein, so dass der Austritt des im Cylinder befindlichen Wassers entsprechend erfolgen kann. Der schwache Ueberdruck bewirkt, dass der Austritt des Wassers nicht schlagend vor sich geht. Ausserdem ergibt die Construction des Daumens ein allmähliches Oeffnen der Ventile und rasches Schliessen derselben.

Das Luftloch 47a ersetzt gleichzeitig bei jedem Kolbenhube die durch eventuelle Undichtheiten verloren gegangene Luft. Wäre dasselbe nicht vorhanden, dann würde es sehr fraglich sein, selbst bei sehr grossem Austrittsventile, ob das Wasser durch die im Cylinder befindliche Luft bei der Bewegung des Kolbens von 0 bis 0,5 Rückgang aus dem Cylinder entfernt werden würde. Es geht daraus hervor, wie wichtig es ist, dass das Wasser, schon bevor der Kolben in den oberen todten Punkt gelangt, austritt und eine Oeffnung vorhanden ist, welche den Austritt des Wassers durch Luft ersetzt, ohne dass die Luft durch das Wasser zu treten braucht. Hat der Motor die normale Tourenzahl erreicht, dann hebt sich der Regulator 17 und mit ihm der Winkelhebel 21 (Fig. 127). Der Daumen 24 hebt den letzteren mit seinem Ansatze 47b etwas höher als den Haken 48 des Winkelhebels 19, so dass noch ein kleiner Spielraum zwischen beiden entsteht. Dadurch wird alsdann der Hebel 21 oben festgehalten und das Auslassventil 27 geöffnet. Da das Zwischenstück 28a in diesem Momente ebenfalls herausgezogen ist, so macht die Kurbelwelle 5 einige Umdrehungen, je nachdem Kraft von dem Motor verlangt wird, ohne dass das Einlassventil geöffnet wird. Ist nämlich das Zwischenstück 28a herausgezogen, so wird der Daumen 24 jedesmal nur das Führungsstück 35 herunterdrücken, ohne Einwirkung auf das Ventilgestänge. Sinkt die Tourenzahl, so kann vermöge des Spielraumes 49, welchen der Winkelhebel 19 am Regulator 17 hat, letzterer sinken, ohne dass der Hebel 19 von Hebel 21 mit Ansatz 47b von dem Haken 48 des Winkelhebels 19 lüftet, kann vermöge des kleinen Uebergewichtes der wagerechte Arm 19a heruntersinken, in welcher Stellung 48 nicht mit 47b einklinken kann. Der Hebel 21, Zwischenstück 28a sammt Auslassventil 27 folgen nun dem Daumen und in vorbezeichneter Kolbenstellung beginnt wieder Compression und Wassereintritt in der Todtlage des Kolbens u. s. w.

Zur Abstellung des Motors empfiehlt sich die Anwendung einer Vorrichtung, welche den Regulator in die Höhe hält, wodurch das Zwischenstück 28a herausgezogen ist, so dass das Einlassventil geschlossen bleibt und daher beim Rotiren der Kurbel kein Wasser in

den Cylinder tritt. Eine solche Vorrichtung ist aus Fig. 127 ersichtlich und besteht aus einem Stützhebel 50, durch welchen der Regulator in die Höhe gestellt und alsdann in der Stellung gehalten werden kann, so dass das Einlassventil beständig geschlossen und das Auslassventil beständig offen gehalten ist. Es wird dadurch auch in allen Fällen der volle Druck des Wassers ausgenützt und auch dem Laien unmöglich gemacht, bei mehr oder weniger Kraftverbrauch die Regulirung durch mehr oder weniger Oeffnen der Zuleitungsventile durchführen zu wollen.

Zieht man vor, das Luftkissen und den Ausfall von Füllungen nicht anzuwenden, so erreicht man dies bei der sonst gleichen Maschine dadurch, dass man dem Kolben ein selbstthätiges Luftventil gibt und den Cylinder bei jedem Hube, d. h. wenn der Regulator nicht einwirkt, nahezu mit dem ganzen Wasserdrucke voll füllt.

Um die Geschwindigkeit zu reguliren, wird — statt wie bei den bisher bekannten Motoren den Wasserdruck zu drosseln — durch den abgeschrägten Daumen 52 (Fig. 128) die Füllung durch das Einlassventil von ganzer bis 1/10 Füllung geändert. Es wird durch den Daumen, je nach dem Kraftbedarfe und Kolbenstellung das Einlassventil geschlossen und stets im todten Punkte geöffnet, und wenn der Druckausgleich im Cylinder stattgefunden hat, öffnet sich das Luftventil 51 im Kolben und lässt denselben ohne Kraftverlust bis zum todten Punkte gehen.

Beim Rückgange des Kolbens wird das Wasser und die Luft durch Oeffnen des durch eine Curve 53a des Rades 53 beeinflussten Auslassventiles 27 ausgelassen und letzteres kurz vor dem unteren todten Punkte geschlossen, so dass die im Kanale vorhandene Luft comprimirt wird. Um letzteres den örtlichen Verhältnissen anpassen zu können ist das Rad 53 mit der Curve 53a verstellbar eingerichtet, so dass je nach Stellung das Auslassventil früher oder später geschlossen und dadurch die Compression erhöht oder erniedrigt wird.

Zur vorbeschriebenen Einrichtung ist für den Wasser-Ein- und Austritt ein gemeinschaftlicher Kanal vorhanden, an dem jedoch das Einlassventil 26 ganz an dem äussersten Ende angeordnet ist, zu dem Zwecke, eine möglichst ruhige Wasserbewegung zu bewirken. Die sonstige Construction ist aus Fig. 128 ersichtlich.

Die zuletzt beschriebene Construction kann auch, wie aus Fig. 129 ersichtlich, in umgekehrter Anordnung angewendet werden, d. h. mit dem Cylinder nach oben, wobei jedoch der Windkessel 45 im Mantel wegfällt und in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise angeordnet wird. Hierbei besitzt der Motor genau dieselbe Regulirung mittels Auslassens von Füllungen durch den abgeschrägten Daumen. Jedoch kommt das selbstthätige Luftventil 51 nicht in den Kolben, sondern wird im Cylinderdeckel angeordnet, mit demselben Zwecke, beim Arbeiten die Luft nicht durch das Wasser saugen zu müssen.

Der Kolben selbst enthält noch ein Ventil 54, welches beim Kolbenrückgange auf einen gewissen Weg desselben durch Anstoss des bei 55 an der Pleuelstange befestigten Ansatzes an seine Ventilstange gesteuert wird. Geht der Kolben nach abwärts, so ist das Ventil geschlossen. Bei etwa 0,80 seines Herunterganges hat das Einlassventil bei grösster Füllung den Zutritt des Wassers abgesperrt und nun kommt der obere Kolbenring 2a mit den Kanälen 55a (Fig. 130) in Verbindung, so dass das Wasser sofort von 0,80 des Kolbenrückganges in den vollständig geschlossenen Mantel des Motors und durch die Oeffnung 55b abfliesst. Wie oben erwähnt, wird beim Kolbenrückgange das Ventil 54 durch den Ansatz 55 der Pleuelstange offen gehalten und zwar von 0,15 bis 0,80 des Weges, um einestheils eine vorzeitige Compression zu verhüten, anderentheils aber die etwa noch im Cylinder befindliche Menge Wasser herauszulassen. Wie aus der Zeichnung (Fig. 129) ersichtlich, ist der Einlasskanal so angeordnet, dass er immer mit Wasser gefüllt bleibt, um den schädlichen Raum nach Möglichkeit zu verkleinern. Das Wasser tritt unterhalb des Windkessels 45 in die durch die punktirten Linien angedeutete Oeffnung seitlich hin. Die Regulirung des Einlassventiles geschieht auch durch einen abgeschrägten Daumen 52 der Kurbelwelle, wie bei Fig. 128, jedoch mit der Abänderung, dass mit dem Regulator ein in dem Gehäuse 56 dreh-

barer Winkelhebel 57 verbunden ist, der die Rolle 58 der Ventilstange 36 verschiebt, mittels welcher in Verbindung mit dem abgeschrägten Daumen 52 das rechtzeitige Oeffnen des Ventiles 26 bewirkt wird. Die Wirkungsweise vorbeschriebenen, abgeänderten Motors ist folgende:

Man dreht das Schwungrad derart, dass der Kolben etwa 0,80 des Aufganges zu stehen kommt und presst dadurch die oberhalb befindliche Luft zusammen. Der Daumen 52 öffnet alsdann im todten Punkte das Einlassventil 26, so dass nun der Kolben heruntergedrückt

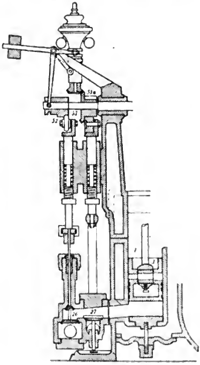


Fig. 128.

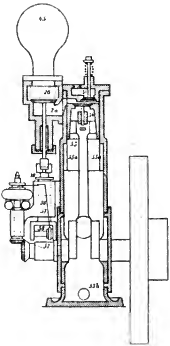


Fig. 129.

wird. Ehe alsdann der obere Kolbenring 2a mit den Kanälen 55a in Verbindung treten kann, schliesst sich das Einlassventil, worauf alsdann, nachdem sich das selbstthätige, nur mit einer schwachen Feder zur Hebung des Eigengewichtes versehene Ventil 51 öffnet, Luft in den Cylinder tritt und daher das Wasser durch Kolbenring 2a, Kanäle 5a u. s. w. rasch abfallen und durch Oeffnung 55b abfliessen kann (Fig. 128). Beim Kolbenrückgange wird nun das Ventil 54 geöffnet, bis etwa 0,30 des Weges, worauf Compression eintritt und das Spiel sich von Neuem wiederholt. Die Regulirung lässt Wasser je nach Bedarf ein, und hat der Druckausgleich stattgefunden, tritt Luft durch das Ventil 51 auf das Wasser.

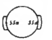


Fig. 130.

Zieht man vor, das selbstthätige Luftventil im Kolben und das Loch als Ersatz der verloren gegangenen Luft zu umgehen und den Zweck der sicheren Entfernung des Verbrauchswassers im Momente der Compression zu erreichen, so gelangt man dazu, dem Kolben eine Arbeitsweise zu geben, welche an die Viertactbewegung der Gasmaschinen erinnert.

Hierbei wird alsdann die gleiche Neuerung wie die von Fig. 126, 127 u. s. w. angewendet, jedoch wird sie nicht direct von der Kurbelwelle 5 aus in Thätigkeit gesetzt,

sondern, wie aus Fig. 131 und 132 ersichtlich, von einem Vorgelege *a* aus, das an dem Arme 45a angebracht ist, mit Uebersetzungsrädern *r r*₁ derart, dass *a* die Hälfte Umdrehungen macht, wie die Welle.

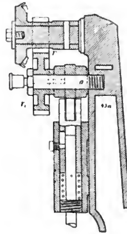


Fig. 131.

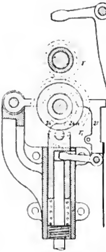


Fig. 132.

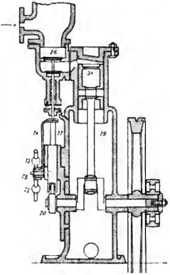


Fig. 133.

Ausserdem ist ausser dem Daumen 24 für die Einlassventilstange noch ein solcher 24a getheilt (links und rechts von diesen) auf dem Vorgelege *a* angeordnet, wobei der Winkelhebel 21, welcher von dem letzteren, wie bei Fig. 126, zeitweise gehoben wird, auf-

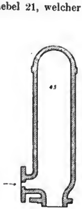


Fig. 134.

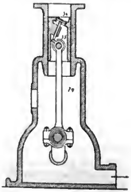


Fig. 135.

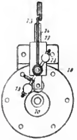


Fig. 136.

wärts gebogen, über dem Daumen 24 gespalten ist, damit dieser rotiren kann, ohne den Winkelhebel zu beeinflussen.

Es wird sonach folgende Arbeitsweise eintreten:

Beim Rückgange des Kolbens Austritt des Wassers und der Luft durch Offenhalten des Auslassventiles; beim Aufgange des Kolbens Ansaugen von Luft; beim Rückgange des

Kolbens Compression der Luft durch Schliessen des Auslassventiles in entsprechender Kolbenstellung. Durch solchen Viertact erreicht man gleiche Compression und ruhiges Arbeiten, wenn vielleicht auch etwas Kraftverlust damit verbunden ist.

Eine weitere Ausführung ist in Fig. 133 bis 135 dargestellt. Die Fig. 133 zeigt einen Senkrechtschnitt in der Richtung der Kurbelwelle, Fig. 134 einen solchen senkrecht zu der letzteren, Fig. 135 zeigt in Ansicht die für den Motor in Verwendung kommende Regulirung und Steuerung. Wie aus Fig. 133 ersichtlich, kommt ein entlastetes Einlassventil 26 in Verwendung zur eventuellen Auslassung der Compression. Dieses Ventil wird geöffnet, wenn der Kolben in der oberen Todtlage ist und geschlossen in der unteren Todtlage, wobei ein nur allmähliches Oeffnen und Schliessen des Ventiles stattfindet.

Die Regulirung geschieht statt mit verschiebbaren Rollen, wie oben beschrieben, durch eine Art Pendelregulirung. Auf der verschiebbaren Steuerstange 77 sind nämlich auf einem Zapfen 78 die Gewichte 73 befestigt und durch eine leichte Feder in der aus Fig. 136 ersichtlichen Stellung gehalten.

Auf der Kurbelwelle sitzt die excentrische Scheibe 70, auf welcher die Rolle der Steuerstange aufsitzt. Mit dem Gewichtshebel 73 ist der Schwingungshebel 74 verbunden, welcher oben gegen die Steuerstange 77 abgekröpft ist und ohne auf deren oberem Ende zu streifen, also ohne Reibung, darauf gleiten kann. Die Ventilstange von 26 hat, wie die Fig. 135 zeigt, ein eingekerbtes Ende, in welches bei der Normalstellung, wo das Einlassventil geöffnet werden soll, das über der Steuerstange liegende Ende 75 des Schwingungshebels 74 eingreift und dadurch bei der entsprechenden Stellung der Curvenscheibe 70 das Ventil 26 öffnet.

Geht nun der Motor rascher, als die Normalbewegung sein soll, so wird der Steuerungshebel 77 rascher beeinflusst, so dass die Gewichte und damit der Hebel 74 eine Ausschwingung machen und er dadurch an der äusseren Abschrägung der Ventilstange abgleitet und ein Oeffnen der Einlassventile nicht stattfindet, also Wasserfüllungen ausfallen. Hierbei tritt beim Niedergange des Kolbens Luft durch das Ventil 54 in den Cylinder, welcher beim Aufwärtsgehen wieder durch das dann gesteuerte Ventil austritt, bis die normale Tourenzahl erreicht ist. War bei dem Motor Fig. 129 noch ein besonderes Luftventil angebracht, so dass die Luft beim Reguliren nicht durch das Wasser gesaugt zu werden brauchte, so wird bei der in Rede stehenden Construction das Auslassventil 54 gleichzeitig als Ventil für den Luftzutritt verwendet. Beim Ausfalle von Füllungen öffnet sich nämlich das Ventil selbstthätig beim Heruntergange des Kolbens und so tritt die Luft aus dem unteren Theile 79 in den Cylinder oberhalb des Kolbens, während beim Aufgange des Kolbens diese Luft wieder durch das durch den Ansatz 55 gesteuerte Ventil in den Raum 79 zurücktritt.

Ein Punkt ist noch als wichtig zu bemerken:

Vor Ingangsetzung der Maschine wird das Schwungrad einige Male nach links herumgedreht. Dadurch wird die Luft durch das selbstthätige Ventil 54 in den Cylinder gesogen und in den Windkessel 45 gepresst. Dadurch erhält man erheblich grössere Mengen Luft in demselben, welche beim Arbeiten des Motors selbstredend auch nachhaltiger ist, so dass der Rückschlag auf die Wasserleitung möglichst vermieden wird. Das Ueberdrücken der Luft vom Cylinder in den Windkessel erfolgt durch das Einlassventil 26 selbstthätig, weil die obere Druckfläche derselben grösser ist als die untere.

Literatur.

Humphrys H. Die Chemie des Leuchtgases. Journ. of Gaslighting 1889 No. 53 p. 241. In einer Reihe von Artikeln behandelte Verf. die Herstellung und Verwendung des Leuchtgases und kommt hierbei auch auf die durch dasselbe hervorgerufene Luftverschlechterung zu sprechen. Nach den Ausführungen des Verf. ist der Preis eines Beleuchtungsmaterials nicht der einzige Factor für seinen Werth, sondern es sprechen noch eine Reihe von Umständen mit,

wie die Grösse der erzeugten Wärme, die Verschlechterung der Luft, also die Menge der erzeugten Kohlensäure. Nur die elektrischen Glühlichter sind von einer stattfindenden Verbrennung, d. h. Verschlechterung der Luft ausgenommen, entwickeln auch wenig Wärme. Mit dieser Wärmeentwicklung hängt aber wieder die Ventilation eines Raumes zusammen. Ein Raum, der nicht ventilirt werden kann, wird am besten durch elektrisches Licht erleuchtet; Räume, welche durch grössere Mengen Licht erleuchtet werden sollen, sind auch zumeist von vielen Menschen besucht, und ist hier Ventilation unumgänglich nötbig, am einfachsten unter Benutzung der Hitze der Beleuchtungsapparate. L. Thompson war einer der ersten, welcher auf die Verschiedenheit der Luftverschlechterung durch verschiedene Erleuchtungsarten hinwies; er zeigte z. B., dass gewöhnliches 13-Kerzengas 72 Gew.-Proc. Kohlenstoff, 26½ % Wasserstoff, und 1½ % Sauerstoff enthielt, und dass 1 kg Gas 4,0 kg Sauerstoff verbrauchte unter Erzeugung von 2,4 kg Wasserdampf und 2,6 kg Kohlensäure, wobei die im Gase befindlichen 1½ % Sauerstoff ausser Berechnung blieben. Ferner, dass 1 kg Wachs oder Oel mit 2,94 kg Sauerstoff 1,08 k Wasserdampf und 2,86 % Kohlensäure bildet. Thompson stellte auch Versuche an über die Grösse der Luftverschlechterung; er schloss Flammen von gleicher Leuchtkraft, aber verschiedenem Brennmaterial, in einem geschlossenen Raume ein und bestimmte die Zeit, nach welcher dieselben erloschen. So erlosch die Flamme

von Rüböl	nach 71 Minuten.
» Olivenöl . . .	» 72 »
» russischem Talg	» 75 »
» Talg aus London	» 76 »
» Walrathöl . . .	» 76 »
» Stearinkerze . .	» 77 »
» Wachskerze . .	» 79 »
» Walrath . . .	» 83 »
» 13-Kerzengas .	» 98 »
» 28-Kerzengas .	» 152 »

Kohlengas dauerte hierbei am längsten aus. Frankland stellt die stündlich erzeugten Quantitäten Kohlensäure fest für 20 Kerzen Licht bei Kerzen 0,235 bis 0,283 cbm Walrathöl 0,181 cbm, Kohlengas 0,065 bis 0,142 cbm, je nach Qualität. Lethehy stellte für die verschiedenen Beleuchtungsmaterialien neben den bei der Verbrennung auftretenden Wärmemengen auch die erzeugte Kohlensäure, sowie den verbrauchten Sauerstoff fest.

Aehnliche Versuche stellt Th. Wills an mit Walrathkerzen, Walrathöl, Paraffinöl und Leuchtgas. Eine englische Walrathkerze producirt in der Stunde 11,6 l Kohlensäure und 9,4 g Wasserdampf. Gas von 16 Kerzen Lichtstärke liefert stündlich 184 l Kohlensäure und 150 g Wasserdampf. In Bezug auf die Luftverschlechterung stellt sich die Reihe wie folgt bei gleicher Lichtentwicklung: Leuchtgas 1; Paraffinöl 1,5; Walrathöl, Rüböl und Kerzen 2. — Der Artikel wird fortgesetzt.

Ueber Photometriren und Normalflammen. Journal of Gaslighting 1889 LIII. p. 428. Es gibt bekanntlich eine ganze Reihe photometrischer Apparate zur Bestimmung der Helligkeit von Flammen, welche alle mehr oder minder in der Praxis Eingang gefunden haben. Es hat sich aber herausgestellt, dass die für dieselbe Flamme, aber mit verschiedenen Photometern gemessene Leuchtkraft ziemlichen Schwankungen unterworfen ist, so dass eine Einigung über ein allgemein einzuführendes Photometer sehr am Platze wäre. Mit der Einigung über die Art und Form des Photometers, welche den Abweichungen in Bezug auf den Apparat abhelfen soll, muss aber auch die Annahme einer Normalflamme Hand in Hand gehen, welche sich durch möglichste Gleichmässigkeit auszeichnen soll. Die neueren Photometer sind sehr complicirt geworden, während das alte gewöhnliche Photometer ein sehr einfacher Apparat ist, ein Photometertisch mit den zwei Flammen, die getheilte Photometerstange, die Gasuhr und der Photometerschirm, der ganze Apparat in einer Dunkelkammer aufgestellt. Die ganze Einrichtung ist hauptsächlich dazu bestimmt, die in nur geringen Grenzen schwankende Leuchtkraft des Gases regelmässig zu bestimmen. Der geringen Schwankungen wegen ist grösste Genauigkeit der Theilung sowie Sorgfalt in der Zusammenstellung anzuwenden, so dass die Ablesungen durch zufällige Fehler möglichst wenig gestört werden. Je einfacher demnach das Instrument ist, desto besser. Eine Autorität im Fache, W. Thompson, begnügt sich sogar bei gewöhnlichen Messungen mit einem zwei Fuss langen Maasstab einem weissen Blatt Papier und einem Bleistift, dessen Schatten beobachtet wurde, um den Apparat möglichst einfach zu gestalten. Es soll damit allerdings nicht gesagt sein, dass diese Messungen auf besondere Genauigkeit Anspruch machen können.

Was nun die Auswahl einer Normalflamme anstatt der Kerze betrifft, so erscheint es sicher, dass der Board of Trade die Pentanflamme als Einheit vorschlagen wird. Dieselbe, von Vernon Harcourt, einem der Gas Referees, construirt, entspricht in der Helligkeit genau einer Kerze; als Brennmaterial dient carburirte Luft, aus 75 % Luft mit 25 % Pentan bestehend, welches Gemisch aus einem kleinen Gasbehälter im Einlochbrenner verbrannt wird. Nach W. J. Dibdin's Untersuchungen übertraf diese Pentanflamme an Gleichmässigkeit

alle andern Normalflammen. Gute Resultate ergab nach die Amylacetatlampe sowie Methven's Zweikerzen-Einheit, letztere von einem rechteckigen Schlitz gebildet, welcher vor einem Argandbrenner für 16 Kerzen Gas steht. Dessen Leuchtkraft ist aber nur constant, wenn die Helligkeit des verbrannten Gases nicht stark schwankt. Methven stellte deshalb ein gleichmässiges Gas her durch Carburiren desselben mit Pentan, bei dessen Verwendung die Helligkeit eine fast gleichmässige war. Alle diese Normalflammen, welche die Kerze vertreten, sind sehr klein gegenüber der zu messenden Flamme, so dass der Photometerschirm sehr weit entfernt von der letzteren zu stehen kommt; an einem 60zölligen Photometer z. B. ist die Entfernung des Schirmes von der 16 Kerzen-Flamme 46½ Zoll, von der 1kerzigen Normalflamme dagegen nur 13½ Zoll. Jeder Beobachtungsfehler wird hierdurch stark vergrössert. Keates ersetzte die Kerze durch eine Lampe mit Walrathöl von 16 Kerzen, um den Abstand beiderseits ungefähr gleich zu machen. Die Lampe erfordert aber besondere Aufmerksamkeit, um ihre Helligkeit gleichmässig zu halten, da sie einen breiten Docht besitzt. W Sugg ersetzte sie durch einen Argandbrenner, wie er auf den Sugg'schen Lichtmessern Anwendung findet; die Flamme wird mittels eines Schirms auf 3 Zoll Höhe abgeschnitten, so dass die Spitze unsichtbar bleibt; sie zeigt 10 Kerzen Leuchtkraft. Der Vorzug dieser Art, die Leuchtkraft zu messen, ist der, dass alle Ablesungen auf der Photometerstange zehnmal so gross werden, so z. B. wird 1,6 zu 16 Kerzen; 2,0 wird 20 Kerzen. Mit dem Methven-Brenner theilt aber die Flamme den Nachtheil, dass ihre Leuchtkraft wechselt bei verschiedenem Gase; doch wird bei Gebrauch einer Correcturtabelle für die Helligkeit der Flamme ihre Anwendung zuverlässiger. Dibdin machte die Leuchtkraft gleichmässig durch Verbrennen carburirter Luft in dem Brenner; die Carburation geschieht mittels Ueberleiten von Luft durch ein mit Pentan gefülltes Gefäss. Es sind eben Versuche im Gang über die Herstellung einer 16kerzigen Argandflamme als Normale, um auf beiden Seiten des Photometers gleiche Beleuchtung zu erhalten, und zwar soll mit Pentan carburirtes Kohlengas hierzu dienen, wobei wie bei Sugg's 10 Kerzen-Einheit ein bestimmter Theil der Flamme abgeblendet werden soll Die Vorzüge der Anwendung von Gas gegenüber Luft bestehen darin, dass carburirte Luft sich nicht so leicht entzündet wie carburirtes Gas. Auch ist es noch nicht bekannt, welche Pentan-Luftmischungen einen explosiven Charakter besitzen. Vernon Harcourt's Mischung von 25% Pentan und 75% Luft ist nicht explosiv. Ein grosser Theil der Versuche mit Pentan und den Normalflammen wurden auf der neuen Gasprüfungsstation zu Woolwich ausgeführt. Dort sind sieben Normalflammen neben der Kerze in Gebrauch, nämlich 1. Harcourt's Pentan-Einlochflamme, 2. Methven's 2 Kerzen-Schlitz mit carburirtem Gas, 3. Sugg's 10 Kerzen Flamme mit Kohlengas, wobei eine Correcturtabelle in Gebrauch ist, 4. Sugg's 10 Kerzen-Flamme mit carburirter Luft nach Dibdin's Angaben, 5. Sugg's 10 Kerzen-Flamme mit Harcourt's Pentan-Luftmischung, 6. Sugg's 16 Kerzen-Flamme mit Harcourt's Pentan-Luftmischung, 7. dieselbe mit carburirter Luft nach Dibdin.

Die Herstellung von Harcourt's Pentan-Luftmischung ist etwas schwierig, indem ein bestimmtes Volumen Pentan unter die mit Luft gefüllte Glocke eines Gasbehälters gebracht werden muss; Sugg hat neuerdings einen Apparat angegeben, durch welchen die Einfüllung vereinfacht wird.

Der vorstehend im Auszug wiedergegebene Aufsatz gibt ein ungefähres Bild über das Photometriren und die hierzu gebräuchlichen Normalmaasse in London. L.

Greville H. L. Zur Reinigung des Kohlengases von Schwefelverbindungen ausser Schwefelwasserstoff. Journ. of Gaslighting 1889 No. 53 p. 335. Die Schwefelverbindungen, welche im reinen Kohlengas sich finden, bestehen aus Schwefelkohlenstoff und anderen Substanzen, über deren Zusammensetzung noch wenig bekannt ist. Von dem Gesammtgehalt von 46 bis 110 g Schwefel, welche sich in 100 cbm reinem Gas vorfinden, besteht der grösste Theil aus Schwefelkohlenstoff, und nur dieser Theil ist es, welcher durch irgend bekannte Processe beim Grossbetrieb aus dem Gase abgeschieden werden kann. Es ist bemerkenswerth, dass bei den verschiedensten Kohlensorten und Verhältnissen die Quantität der übrigen schwefelhaltigen Substanzen eine ziemlich constante ist. Der Schwefelwasserstoffgehalt im Rohgas nach den Scrubbern am Eintritt in die Reinigerkästen wechselt zwischen 800 und 1830 g in 100 cbm Gas, d. i. 0,5 bis 1,2 Vol.-Proc., der Gehalt an anderen Schwefelverbindungen zwischen 41 und 110 g Schwefel in 100 cbm. Beide schwanken je nach der Kohlensorte, der Art und Grösse der Kühlung und der nassen Reinigung. Wie schon angegeben, ist die Menge der Schwefelverbindungen ausser Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff eine ziemlich constante, wie eine grosse Erfahrung mit verschiedenen Kohlensorten zeigte, z. B. mit Waldridge, Londonderry, Wingate, Pelaw Main, Pelton Main und Ravensworth Pelaw. Die Versuche wurden sowohl mit Harcourt's Test als auch mit dem »Referees Test« angestellt. Ersterer beruht bekanntlich auf der Verwandlung des Schwefelkohlenstoffes, aber nicht

der übrigen Schwefelverbindungen, beim Ueberleiten mit Wasserdampf über erhitzten platinirten Bimsstein in Schwefelwasserstoff. Hier wird stets 14 bis 16 g Schwefel auf 100 cbm Gas hinzugerechnet für die nicht zersetzten Schwefelverbindungen, welche nicht als Schwefelkohlenstoff vorhanden sind. Der »Referees Test«, bei welchem alle Schwefelverbindungen verbrannt wurden, ergab stets um 14 bis 16 g Schwefel auf 100 cbm mehr als Harcourt's Test mit nur geringen Abweichungen über die Zahl für die Schwefelverbindungen ausser Schwefelkohlenstoff.

Was die Entfernung des Schwefelkohlenstoffs aus dem Gase betrifft, so wird diese nach folgender Methode ausgeführt: 1. mittels Schwefelcalcium, welches durch die Einwirkung von Rohgas auf gelöschten Kalk hergestellt ist; 2. durch die Kalkreinigung unter Zusatz von Sauerstoff nach W. A. Valon; 3. mittels Zusatz von Luft zum Rohgas; 4. nach dem Claus-Process in geschlossenen Apparaten; 5. nach J. Hood und G. Salamon mittels Welton-Schlamm; 6. nach W. Young durch Anwendung von leichten Oelen aus dem Kohlentheer. Weiter noch eine vom Verf. angegebene Methode, welche mit Erfolg angewendet wurde.

Die gewöhnlich übliche Methode ist die Absorption des Schwefelkohlenstoffs durch Kalk, welcher mehr oder weniger mit Schwefelwasserstoff gesättigt ist; doch ist die Ansicht verbreitet, dass die Wirkung nicht immer verlässig ist. Dies ist der Fall, wenn das Material nicht auf folgende Weise hergestellt ist: Herrscht eine sehr niedere Temperatur, so absorbirt der Kalk wohl viel Schwefelwasserstoff, bekommt aber nur wenig die Eigenschaft, Schwefelkohlenstoff aufzunehmen; es ist dies jedenfalls der Bildung eines unwirksamen Sulfhydrats zuzuschreiben, welches sich bei niederer Temperatur bildet. Schutz der Kalkreinigung gegen die Kälte, also erhöhte Temperatur ist das beste Mittel, um ein wirksames Schwefelcalcium herzustellen. Ist ein Kalkreiniger mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so erhält die Masse die beste Absorptionskraft für Schwefelkohlenstoff, wenn sie nur kurze Zeit an der Luft liegen bleibt und sofort wieder eingefüllt wird. Jedenfalls muss das Gas, welches von Schwefelkohlenstoff gereinigt werden soll, frei von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure sein. — Verf. stellt sich nun ein für Reinigungszwecke sehr brauchbares Schwefelcalcium aus den Abgasen der Darstellung von Ammoniaksulfat her; dieselben bestehen nach Abscheidung des Wasserdampfes etwa aus 28,5 Vol.-Proc. Schwefelwasserstoff und 71,5 % Kohlensäure. Allerdings bildet sich hierbei auch kohlensaurer Kalk neben Schwefelcalcium. Ein Reinigerkasten von $8,5 \times 11,0$ m, mit sechs je 25 cm dicken Lagen von Kalk wurde mit den Gasen gesättigt, bis sich am oberen Ausgang Schwefelwasserstoff zeigte. Derselbe diente 160 Tage zur Absorption des Schwefelkohlenstoffs für 9 150 000 cbm Gas, und zwar wurden aus 100 cbm Gas 39 bis 50 g Schwefelkohlenstoff weggenommen.

Bekanntlich wird Schwefelcalcium durch Kohlensäure zersetzt und Schwefelwasserstoff ausgetrieben. Es bestanden aus diesem Grunde die drei untersten Lagen fast nur aus kohlensaurem Kalk. Vortheilhaft ist es deshalb, die Abgase der Ammoniakfabrik von oben in den Reinigerkasten zu leiten, also in den Ausgang desselben, bis unten Schwefelwasserstoff erscheint. Der Deckel wird nunmehr gehoben, die mit Kohlensäure gesättigten Lagen entfernt und durch frischen Kalk ersetzt. Nach mehrmaliger Wiederholung dieser Operation erhält man ein stark angereichertes, sehr absorptionsfähiges Schwefelcalcium, welches zur Absorption sogleich im Kasten belassen wird.

Was die übrigen Processe zur Entfernung des Schwefelkohlenstoffs aus Gas betrifft, so ergibt erstlich der Zusatz von Sauerstoff zum Rohgase nach W. A. Valon's Versuchen eine Verringerung um 14 bis 18 g Schwefel auf 100 cbm Gas. In wieweit nach Methven's Reinigungsverfahren, Zusatz von Luft zum Rohgase unter Anwendung von Kalk, Schwefelkohlenstoff absorbirt wird, ist nicht genau bekannt, doch erscheint es wahrscheinlich, dass auch hier eine Verringerung desselben eintritt. Alle diese Methoden gebrauchen Kalk, d. h. Calciumsulfhydrat oder Schwefelcalcium, zur Absorption unter Bildung von Sulfocarbonat; bei Zumischung von Luft dagegen bildet sich sehr schwefelhaltiges Calciumsulfhydrat nebst saurem Schwefel. Ersteres vermag bedeutend mehr Schwefelkohlenstoff aufzunehmen, unter Bildung von $CaS_3\,CS_2$.

Bei dem Claus-Verfahren der Reinigung mittels Ammoniak nimmt das aus Gaswasser hergestellte Ammoniumsulfhydrat Schwefelkohlenstoff auf. Ueber die absorbirten Mengen ist nichts bekannt. Auch der von Hood und Salamon zur Gasreinigung vorgeschlagene Welden-Schlamm bzw. das daraus entstehende Mangansulfid soll Schwefelkohlenstoff aufnehmen. Nach W. Young's Vorschlag sollen die Schwefelverbindungen, besonders Schwefelkohlenstoff durch Schieferöle oder schwere Theeröle absorbirt werden; der Anwendung der Oele in der Praxis steht aber die Beobachtung im Wege, dass dieselben neben Schwefelkohlenstoff auch schwere Kohlenwasserstoffe aus dem Gase absorbiren und die Leuchtkraft erheblich beeinträchtigen.

Ueber die Paraffinindustrie in Schottland sprach D. R. Steuart von den Broxborn-Oelwerken in der Versammlung der schottischen Abtheilung der Society of Chemical Industry zu Edinburg. Journ. of Gaslighting 1889 No. 53 p. 389. Verf. bespricht kurz die chemische Zusammensetzung des Schiefers, welcher die Grundlage der Industrie bildet; die Ausbente auf 1000 kg Schiefer beträgt 134 l Rohöl, 55,7 cbm Wassergas und Ammoniak, entsprechend 8 kg Ammoniumsulfat bei der Destillation. Dieselbe wird in Retorten nach Henderson's Patent vorgenommen, unter Heizung mit Gas und auch Schieferrückständen. Die Construction des Ofens ermöglicht die Einhaltung der günstigsten Temperatur zur Erzeugung von möglichst viel und möglichst reichhaltigem Rohöl. In Betrieb sind 784 Retorten in 16 Ofenreihen zur Verarbeitung von täglich 1000 Tonnen Schiefer. Mit dem Oel wird Ammoniakwasser erhalten, von welchem das letztere sich durch sein höheres spec. Gewicht leicht trennt; in eigenen Colonnenapparaten wird das Gaswasser abdestillirt und Ammoniumsulfat dargestellt, wobei täglich 160 cbm zur Verarbeitung gelangen. Das Rohöl wird in drei Operationen behandelt, mittels Destillation, dem Reinigen mit Schwefelsäure und caustischer Soda, hierauf Abscheiden der Paraffinschuppen durch Abkühlen und Auspressen. Die Destillation wird in von Henderson angegebenen Apparaten vorgenommen, welche wenig Raum beanspruchen und vorzüglich reine Destillate liefern. Dabei wird das Oel von Verunreinigungen befreit und in Naphta, Brennöl und Schmieröl getrennt; diese drei haben verschiedene Siedpunkte wie auch verschiedenes spec. Gewicht. Zwischen den nothwendigen Destillationen wird das Oel mit starker Schwefelsäure, dann mit caustischer Soda behandelt. Es fällt hiebei schwarzer Theer ab, aus welchem durch Waschen mit Wasser die Säure vollständig herausgenommen wird. Dieselbe findet Verwendung in der Ammoniakfabrik, während der Theer unter den Oefen zur Heizung verstäubt wird. Zur Ausscheidung des Paraffins werden die schweren Oele mittels Kältemaschinen abgekühlt, die ausgefallenen Schuppen in Filterpressen zurückgehalten, während Oel hindurchläuft. Im Gebrauch sind Henderson's Kühlmaschinen, bei welchen grössere Krystalle als sonst ausfallen. Die ausgefallenen Schuppen werden nach der Raffination hauptsächlich zur Kerzenfabrikation verwendet. — Die Schieferindustrie in Schottland besitzt ein Kapital von 2 Mill. Pfund Sterling, etwa 10000 Arbeiter finden Beschäftigung; jährlich werden 2 Mill. Tonnen Schiefer destillirt mit einer Ausbente von 272600 cbm Rohöl. Der Werth der jährlich erzeugten Producte beträgt 1,5 Millionen Pfund Sterling.

Ausstellungsmedaillen.

Auf der internationalen Jubiläumsausstellung in Melburn ist der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop für ihren dort ausgestellten Wassermesser der erste Preis zuerkannt worden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

21. März 1889.

10. M. 5937. Vercokungsverfahren. H. Müller, Bergassessor a. D. in Morsbach bei Aachen.

24. W. 5780. Petroleumretortenbrenner zu Heizzwecken. (Zusatz zum Patente No. 47082.) A. v. Wurstenberger & Co. und J. Schwelzer in Zürich, Sihlstr. 43, bzw. Weinbergerstr. 23, Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

26. H. 8370. Neuerung an der unter No. 45769 patentirten Retorte zur Erzeugung von Gas. (Zusatz zum Patente No. 45769.) Prof. Dr. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz.

47. V. 1333. Biegsame Rohrverbindung mit Kreuzgelenk. H. Vering in Hamburg, Bahnstr. 9.

59. Sch. 5534. Einrichtung zur gleichzeitigen Entfernung der Luft aus den Scheitelpunkten einer Heber- oder Saugleitung. O. Schmidt in Berlin N., Strassburgerstr. 10.

Klasse:

25. März 1889.

46. Sch. 4536. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. J. Schlimbach in Berlin N., Augustenstr. 80.

28. März 1889.

44. B. 8434. Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— B. 8435. Neuerungen an dem unter B. 8434 angemeldeten Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— B. 8462. Neuerungen an dem unter B. 8434 angemeldeten Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, Eng-

Klasse:

land; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

47. A. 2099. Niederschraubhahn mit in die Gummiplatte eingegossener Befestigungsschraube. Fr. Arndt in Aschersleben.

1. April 1889.

10. Sch. 5642. Neuerungen am Braunkohlentrockenapparat für die Briquettefabrikation. W. Schmidt in Berlin NW., Bremerstrasse.

12. N. 1925. Apparat zum Vertheilen von Dämpfen und Gasen in flüssigen Massen. Th. Nelmke in Leopoldshall-Stassfurt.

Patentversagung.

26. K. 6410. Neuerungen an Gasglühlichtlampen. Vom 22. October 1888.

Patentertheilungen.

4. No. 47311. Brandring an Petroleumrundbrennern. R. Ditmar in Berlin, Ritterstr. 27. Vom 25. October 1888 ab. D. 3592.

— No. 47312. Dochtführung für Petroleumrundbrenner. Eckel & Glinicke in Berlin S., Wasserthorstr. 52. Vom 26. October 1888 ab. E. 2341.

26. No. 47307. Regenerativgaslampe. Dr. H. Hirzel, Professor in Leipzig-Reudnitz. Vom 31. Juli 1888 ab. H. 8166.

— No. 47332. Neuerung an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. Th. Thomas in Hornsey, No. 5 Carlton Road, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 16. September 1888 ab. T. 2271.

36. No. 47281. Zuflussregler an Gasöfen für Wassererwärmung. R. Haag in Köln, Maastrichterstr. 38. Vom 23. August 1888 ab. H. 8237.

— No. 47316. Neuerung an Füllöfen. M. Schneider in Doos, Bayern. Vom 18. August 1887 ab. Sch. 4795.

4. No. 47379. Lampenbrenner mit centraler Luftzufuhr. J. Puff in Berlin S., Admiralstr. 15. Vom 3. October 1888 ab. P. 3908.

— No. 47383. Laterne. R. Schulz in Berlin, Sebastianstr. 61. Vom 28. October 1888 ab. Sch. 5506.

5. No. 47344. Einrichtung zum Bohren mit Wasserspülung ohne Benutzung des Gestänges zum Durchleiten des Wassers. A. Fauck in Kleczany, Galizien; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 19. September 1888 ab. F. 3792.

13. No. 47350. Rohrkratzer. S. Abraham in Cleveland, Ohio, V. St. A., 106 bis 108 Kanalstreet; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 5. December 1888 ab. A. 2050.

27. No. 47353. Gas- und Luftleitung in Verbindung mit einer Kappe über dem Gasbrenner. G. Edel in München, Baaderstr. 5 I. Vom 14. August 1888 ab. E. 2293.

— No. 47372. Lüfter für Wohnräume. De F. Pennefather in Liverpool, 13 Romford Street; Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 15. August 1888 ab. F. 3752.

Patentübertragungen.

26. No. 28218. Firma Schülke, Brandholt & Co. in Berlin C., Poststr. 17. Gasbrenner mit Vorwärmung. Vom 15. September 1883 ab.

— No. 29638. Firma Schülke, Brandholt & Co. in Berlin C., Poststr. 17. Gasbrenner mit Vorwärmung. (Zusatz zum Patente No. 28218.) Vom 22. Februar 1884 ab.

— No. 42700. Firma Schülke, Brandholt & Co. in Berlin C., Poststr. 17. Gasbrenner mit Vorwärmung. (2. Zusatz zum Patente No. 28218.) Vom 7. April 1886 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 32397. Benzinsicherheitslampe mit Vorrichtung zum Anzünden in verschlossenem Zustande nebst Bleiverschluss.

12. No. 32447. Apparat zur Gewinnung von Kohlensäure aus kohlensäurehaltigen Wassern.

17. No. 39891. Apparat zum Kühlen von Luft und anderen Gasen.

26. No. 41052. Gaslampe mit Vorwärmung der Brennluft.

— No. 44009. Apparat zum automatischen Schliessen von Leuchtgaszuleitungsrohren zu beliebiger Zeit.

57. No. 41382. Zeigervorrichtung in Verbindung eines Chlorknallgas-Photometers mit einem automatischen photographischen Copirapparate.

Neudruck einer Patentschrift.

4. No. 15274. Schumann. Hohlglasreflector in Kuppelform.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 45692 vom 12. Juni 1888. W. Oliphant in City of Paterson, Connty of Passaic State of New-Jersey, V. St. A. Mit Abdampf geheizter Apparat zum Vorwärmen nnd Reinigen des Kesselspeisewassers. — Der Apparat besteht

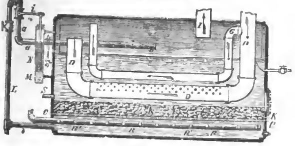


Fig. 137.

aus einem durch eine Filterschicht K in zwei Abtheilungen getheilten Kessel A mit Wassereinlauf a oberhalb nnd Wasserablanf b nnterhalb des Filters, einem durch das Wasser hindurchgeführten, innerhalb desselben mit Seitenlöchern versehenen Zufuhrrohr D für den Abdampf mit einem oder mehreren engeren, ebenfalls durch das Wasser hindurchgeleiteten Zweigrohren G, welche ebenso wie das Zufuhrrobr D oberhalb des Wasserspiegels in den Dampfraum münden, und einem mit Rückschlagventil versebenen Abzug I für den nicht condensirten Abdampf.

Der Wasserzufluss wird geregelt durch ein Schwimmerventil, dessen Schwimmer N sich in einem besonderen Behälter M auf- und abbewegt und mittels abgedichteter Kolbenstange auf den Ventilhebel i einwirkt.

Ein mit horizontalen, auf der Oberseite durchlochten Zweigrohren R^1 versehenes Rohr R unmittelbar unterhalb des die Filterschicht K tragenden Siebbodens C dient in Verbindung mit dem dicht über der Filterschicbt vorgesehenen Ablass S zur Reinigung des Filters dnrcb Emporströmenlassen von Dampf.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 45586 vom 23. März 1888. F. Delmel in Berlin. Argandbrenner mit regulirbarem Gaszutritt. — Der zum Aufschrauben des Brenners auf das Gaszuleitungsrohr dienende Gewindetheil A trägt einen schalenförmigen Untertheil B, über welchen der ebenfalls schalenförmig gebildete Obertheil C gasdicht übergeschoben ist. Dieser auf dem Untertheil B drebbare Obertheil trägt eine nach unten gerichtete, mit seitlichen Bohrungen fg versehene Hülse d, auf der eine mit rohrförmiger Nabe h versehene Glocke E derart angeordnet ist, dass beim Verschieben dieser Glocke durch die Nabe derselben die Oeffnungen f im unteren

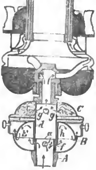


Fig. 138.

Theile der Hülse d mehr oder weniger verdeckt werden, wobei die Hülse d dieses Obertheiles über einen oben geschlossenen und ebenfalls mit seitlichen, den Hülsenbohrungen f entsprechenden Oeffnungen b versehenen Rohrstutzen a greift, so dass der Rohrstutzen d beim Drehen des Obertheiles C die Austrittsöffnungen b für das Gas mehr oder weniger öffnet bzw. verschliesst. Dies hat den Zweck, das störende Geräusch beim Brennen der Flamme zu verhindern und eine leichte Regulirung der Flamme zu ermöglichen.

Um einen besonderen Absperrhahn unter dem Brenner zu vermeiden, ist die Hülse a zum Hahnküken und der Rohrstutzen d zum Hahngehäuse ausgebildet.

No. 45769 vom 20. Juni 1888. Heinr. Hirzel in Leipzig-Plagwitz. — Retorte zur Erzeugung

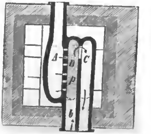


Fig. 139.

von Gas. Die Retorte besteht aus drei Kammern, einer grösseren Vorkammer A mit verticaler und horizontaler Verlängerung zum Füllen und Ent-

leeren, und aus zwei mit dieser in Verbindung stehenden, unter einander zusammenhängenden kleinen Kammern *B* und *C* mit horizontaler Verlängerung. Die Böden dieser beiden Kammern sind mit Blei *p* belegt, wodurch die gleichmässige Vertheilung des Oeles bezweckt und die Bildung von Cokekrusten verhütet werden soll, indem das bei *b* zufliessende Oel auf das flüssige Blei mit stets horizontalem Niveau gelangt.

No. 45523 vom 26. Januar 1888. G. Porter in London. Neuerung an Apparaten zum Anreichern und Brennen von Leuchtgas. — Die Neuerung besteht in der Anordnung eines

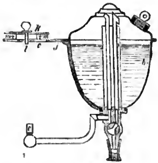


Fig. 140

Zwillingsheizbleches an dem Carburirgefäss *b* oberhalb des Brenners *e*. Das Zwillingsheizblech ist aus den beiden Blechen *j* und *k* gebildet, von denen *j* an *b* fest ist, während *k* sich mit einem Zapfen *l* in einem entsprechenden Loch des Bleches *j* führt, so dass es auf letzterem drehbar ist. Das Blech *j* ist mit Durchbrechungen *c* und das Blech *k* auf seiner Unterseite mit einer gleichen Anzahl von Stiften *m* versehen, derart, dass wenn man das Blech *k* mit Hülfe des Zapfens *l* hebt und soweit dreht, dass die Füsse *m* auf den Stegen zwischen den Durchbrechungen *c* des unteren Bleches *j* ruhen, zwischen den beiden Blechen eine Kammer geschaffen wird. Die von der Flamme entwickelte Wärme steigt durch die Oeffnungen *c* des Bleches *j* gegen die Unterseite des Bleches *k* und wird von dieser auf das Blech *j* zurückgeworfen. Der Raum zwischen den beiden Blechen bildet also eine Art Heizkammer, welche die Ableitung einer grösseren Wärmemenge nach dem Carburirgefäss bewirkt und dadurch die Leuchtkraft der Flamme vermehrt.

No. 75722 vom 3. Februar 1888. C. Erdmann in Firma C. Schade Nachf in Leipzig. Gasbrenner für Heiz- und Kochzwecke. — Der Brenner besteht aus mehreren Einzelbrennern, welche ihrerseits aus zwei ringförmigen oder ovalen, ineinander greifenden Hohlkörpertheilen zusammengesetzt sein können.

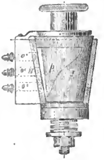


Fig. 141.



Fig. 142.

Zum Einlass und Abschluss des Gases in die Brenner dient ein besonders construirter Hahn *H*. Derselbe ist so eingerichtet, dass je nach seiner Stellung mehr oder weniger Mischungsdüsen *o* gespeist werden. Zu diesem Zwecke ist der Kegel *J* des Hahnes mit einer entsprechend begrenzten Aussparung *p* oder einer Anzahl Nuten *q* versehen, durch deren Verstellung mehr oder weniger Auslasskanäle geöffnet oder geschlossen werden können.

No. 45738 vom 3. Juni 1888. E. Wachtmann in Schönfeld, Böhmen. Gaslampenglocke. — Um das directe Sehen in die Flamme zu verhüten

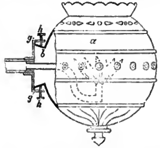


Fig. 143

und die Wärmeausstrahlung nach unten zu verhindern, hat diese Glocke *a* nicht wie gewöhnlich eine untere, sondern eine seitliche mit Rand *b* versehene Oeffnung. Durch den Rand wird die Glocke an dem Ringe *g* mittels Stellschrauben *h* an dem Gasarm befestigt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Barmen. (Städtische Wasser- und Lichtwerke.) Seit Mitte Februar ist nach dem Beschlusse der Stadtverordnetenversammlung die Leitung der städtischen Gasanstalt dem Herrn Baumeister Schülke übertragen, welcher bereits Leiter des Wasserwerkes und des Elektricitätswerkes ist. Die für die Gasanstalten und Wasserwerke, sowie für das Elektricitätswerk bestehenden Commissionen wurden als »Commission für die städtischen Wasser- und Lichtwerke« constituirt.

Berlin. (Fünfte Gasanstalt.) In der Stadtverordnetensitzung vom 21. März wurde dem Antrag des Magistrats entsprechend auf Grund eines eingehenden Berichtes des Curatoriums des Beleuchtungswesens über die Nothwendigkeit der Anlage einer fünften Gasanstalt der Beschluss gefasst: Die Summe von M. 3698154 zur Verfügung zu stellen für den Ankauf von Grundstücken zur Anlage einer Gasbereitungsanstalt mit einer Leistungsfähigkeit von mindestens 350000 cbm Gas in 24 Stunden und zur Anlage einer Gasbehälterfiliale. Die von der Verwaltung vorläufig bis zur definitiven Genehmigung des Baues der Gasanstalt gesicherten Grundstücke liegen an der Ringbahn zwischen den Bahnhofstationen Schmargendorf und Halensee, sowie an der Lutherstrasse zur Erbauung der Gasbehälterfiliale. Auf den Bericht, in welchem die Nothwendigkeit der Anlage einer neuen fünften städtischen Gasanstalt eingehend begründet wird, werden wir demnächst ausführlicher zurückkommen.

Berlin. (Wasserrecht.) Im preussischen Herrenhause wurde vom Grafen Franckenberg mit zahlreicher Unterstützung folgender Antrag eingebracht. Die Regierung zu ersuchen: 1. die bestehenden Gesetze und polizeilichen Bestimmungen über das Wasser und seine Benutzung, insoweit dieselben den Culturfortschritten und der wirthschaftlichen Entwickelung nicht mehr entsprechen, angemessen zu verändern und zu ergänzen; 2. die planmässige und einheitliche Regulirung der Stromgebiete Preussens unter Benutzung der in anderen Ländern gewonnenen Erfahrungen durchzuführen; 3 hierbei die Interessen der Landwirthe an einer geordneten Wasserwirthschaft gleichmässig mit denen des Handels und der Industrie zu berücksichtigen.

Berlin. (Wassertarif.) Gelegentlich der Etatsberathung für 1887/88 hatte die Stadtverordnetenversammlung in einer Resolution beschlossen, der Magistrat solle die im Etat angesetzten Kosten des zu öffentlichen Zwecken verwendeten Wassers bei Aufstellung des nächsten Etats den betreffenden Verwaltungen zur Last legen und der Versammlung möglichst bald eine Vorlage nach der Richtung hin machen, dass die in Folge dessen eingehenden Summen zu einer entsprechenden Herabsetzung des Tarifs für die Privatwasserabnehmer Verwendung finden. — Die Resolution beantwortete der Magistrat nunmehr dahin, dass er dem Ersuchen nicht habe zu entsprechen vermocht, da seitens der Stadt zu den Kosten der Kanalisationsverwaltung schon ein Zuschuss von M. 2438787 (nach dem Etatsentwurf pro 1. April 1889/90) gegeben wird und die Wasserversorgung und die Kanalisation der Stadt als etwas Untrennbares angesehen werden muss. Ausserdem sei er der Meinung, dass jetzt, wo ca. 30 Mill. Mark Kosten zur Anlegung einer neuen Wassergewinnungsanstalt und Vertheilungsstation am Müggelsee bezw. bei Lichtenberg städtischerseits aufgewendet worden müssen, sicher kein geeigneter Zeitpunkt zur Herabsetzung des Wassertarifs sei.

Brüssel. (Gasgesellschaften.) Der Frankfurter Zeitung wird aus Brüssel geschrieben: Das Gründen von Gasgesellschaften scheint hier in die Mode kommen zu sollen. Der mit der Gasgesellschaft Rio de Janeiro erzielte ausserordentliche Erfolg reizt zu neuen Unternehmungen auf dem gleichen Gebiete Die Gasgesellschaft Lissabon, welche Obligationen an den Markt gebracht hat, hat in ihrem Aufsichtsrathe die hervorragenden Persönlichkeiten der Brüsseler Gasgesellschaft. Bei dem Gaz de Constantinople ist die Brüsseler Bank beträchtlich interessirt. Belgische Capitalisten stehen auch in Unterhandlungen wegen Erlangung der Concession für Gasbelenchtung auf Sizilien und in verschiedenen Städten der Orients.

Forst in der Lausitz. (Gasanstalt.) Die Geschäftsübersicht der städtischen Gasanstalt pro 1. April 1887/88 gibt folgende Aufstellung.

Activa.

An Kassa	M. 95178,64
» Reste	» 463,91
» Einrichtungen, Material, für den Werth der vorhandenen Bestände	» 8646,42
An Kohlen	» 2988,00
» Theer	» 660,00
» Gas	» 374,40
» Grundstücken	» 24967,00
» Gebäuden	» 85875,50
» Rohre	» 108533,00
» Apparate	» 145722,00
» Werkzeug	» 1785,00
» Utensilien	» 305,00
» Gasmesser	» 15763,00
» Versicherungsprämien	» 948,68

An kleine Materialien	M.	545,00
» Coke	»	175,00
	M.	492930,85

Passiva.

Per Hypotheken	M.	147500,00
» Rechnungsdifferenz, Ueberzahlungen	»	26,42
Per Kapital, für das eigene Vermögen	»	345404,43
	M.	492930,85

General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Kohlen, 76749 Ctr. Kohlen incl. Fracht	M.	61793,81
	»	8689,80
An Betriebslohn	»	3642,79
» kleine Materialien	»	643,14
» Unkosten	»	495,74
» Gasmesserunterhaltung	»	1283,98
» Gebäudeunterhaltung	»	687,20
» Apparatenunterhaltung	»	5568,41
» Oefenunterhaltung	»	10214,40
» Oefenfeuerung	»	2340,10
» Kesselfeuerung	»	6527,64
» Verwaltungskosten	»	3216,04
» Privateinrichtungen, Löhne		
» Einrichtungen, Materialien, für verbrauchte Materialien	»	7594,68
Bruttogewinn	»	121959,74
	M.	234657,47

Credit.

Per Gas, Abgabe 1068300 cbm		M.	181098,78
» Coke gewonnen:			
55573 hl Coke	M. 31572,30		
2466 » Breeze	» 739,80	»	32312,10
Per Theer, Production 4261 Ctr. 35 Pfd.		»	4687,48
» Ammoniakwasser		»	460,20
» Privateinrichtungen		»	16098,70
» Rechnungsdifferenz		»	21
		M.	234657,47

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Resten, Niederschlagung	M.	43,69
» Gas	»	33,66
» Einrichtungen	»	41,47
» Grundstücken	»	170,04
» Gebäuden	»	867,44
» Rohre	»	2214,19
» Apparate	»	16191,40
» Gasmesser	»	3940,39
» Werkzeuge	»	198,22
» Utensilien	»	76,50
» Strassenbeleuchtung	»	2446,49
» Zinsen	»	6000,00

An Steuern		M.	858,36
» Versicherungsprämien		»	474,34
» Nettogewinn:			
Der Hauptkasse überwiesen	M. 48312,00		
Dem Kapital-Conto zugeschrieben	» 40091,55	»	88403,55
		M.	121959,74

Credit.

Per Special-Gewinn- und Verlust-Conto	M.	121959,74

Frankfurt a. M. (Elektrische Belenchtung des Hafens.) Die Anlage für die elektrische Beleuchtung des linksmainischen Hafens, welche von der Actiengesellschaft für elektrisches Licht »Helios« in Köln-Ehrenfeld mit Wechselströmen und Transformatoren ausgeführt wurde, ist seit Kurzem vollendet. Zur Beleuchtung des Hafens dienen 15 Bogenlampen von nominell je 1000 Kerzen Leuchtkraft. Zehn davon sind im Kohlenhafen, 5 auf dem Hafendamm placirt. In der linksmainischen Hafenstation II werden 21 Glühlampen à 16 Normalkerzen brennen, 6 Glühlampen entfallen ausserdem auf das linksmainische Waaghäuschen, 5 auf die Centrale und 41 auf das linksmainische Stationsgebäude. Die äusserste Lampe ist 2500 m von der Centrale entfernt.

Freiberg. (Sächsisch-thüringischer Gasfachmänner-Verein.) Die 32. Generalversammlung des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner wurde in Freiberg am 17. März im Debus'schen Saale abgehalten, nachdem bereits am Abend vorher im Hôtel de Saxe eine Begrüssungszusammenkunft stattgefunden hatte und morgens eine Besichtigung der städtischen Gasanstalt vorgenommen worden war. Nach einem uns zugehenden Bericht wohnte der Hauptversammlung, welche vormittags 11 Uhr begann, der Gasausschuss der beiden städtischen Collegien Freibergs fast vollständig bei. Im Ganzen waren etwa 60 bis 70 Gasfachmänner erschienen. Nachdem Herr Director Schulze (Chemnitz) als Vorstand des Vereins die Versammlung eröffnet, wurde den Letzteren von Herrn Bürgermeister Bentler im Namen der Stadt Freiberg ein herzlicher Willkommengruss gespendet. Man wählte zunächst Herrn Achtermann (Annaberg) zum Schriftführer; dann erstattete Herr Molberg (Greiz) den Geschäfts- und Kassenbericht, der von zwei Revisoren geprüft und von der Versammlung einstimmig richtig gesprochen wurde. Das Gedächtniss des tagsvorher in Altenburg dahingeschiedenen Collegen Rischick ehrte man durch Erheben von den Plätzen und genehmigte hierauf die Aufnahme von vier neuen Mitgliedern aus Rudolstadt, Neuruppin, Brüx und Meiningen. Die bisherigen Kassa-

revisoren wurden durch Acclamation wiedergewählt. Bei der nothwendigen Ergänzungswahl für den Vorstand fiel die Wahl auf Herrn Schreyer (Halle): die Wahl des Vorsitzenden wurde durch Acclamationswahl erledigt, worauf Herr Schulze (Chemnitz) die Wiederwahl mit herzlichen Dankesworten annahm. Es folgte nun ein Vortrag des Directors des Gas- und Wasserwerks, Herrn Wagner »über die Entwicklung der Gasbeleuchtung in Freiberg«, welche Stadt unmittelbar nach Dresden und Leipzig als die dritte Stadt in Sachsen und die 19. in Deutschland eine grössere Gasbeleuchtungsanstalt errichtete. Schon im Jahre 1811 hatte der berühmte Chemiker Lampadius in Freiberg eine kleine Gasbeleuchtung eingeführt und 1815 auch die Hütten mit Steinkohlengas erleuchtet. Im Jahre 1844 begründete aber ein Freiberger Bürger die spätere Gasanstaltsactiengesellschaft, die mit der Zeit glänzend rentirte und am 1. October 1885 durch Kauf in den Besitz der Stadtgemeinde Freiberg überging. Seitdem ist die Anstalt derart erweitert worden, dass ihre Leistungsfähigkeit sich auf etwa 1000000 cbm Gaserzeugung pro Jahr beziffert. Da aber der stetig zunehmende Bedarf schon die Höhe von 709000 cbm erreichte, wird sehr bald eine abermalige Erweiterung des Betriebs nöthig werden. Herrn Director Wagner wurde für seine Darlegung herzlicher Dank gezollt. Der Antrag des Vorstandes, den § 2 der Satzungen, wie folgt, zu ändern: »Mitglied des Vereins kann nur ein Dirigent einer Gasanstalt oder ein bei einer Gasanstalt angestellter Techniker werden. Scheidet ein Mitglied aus seiner Berufsthätigkeit, so hat dasselbe auch aus dem Verein auszutreten. Für den Fall, dass dieses Mitglied jedoch in den Ruhestand tritt, kann ihm auf Vorstandsbeschluss das Mitgliedsrecht belassen werden unter Entbindung von der Beitragspflicht« — fand nach kurzer Debatte Annahme. Sodann hielt als Vertreter des behinderten Herrn Elster aus Berlin, Herr Techniker Bessin, einen sehr interessanten Vortrag über die Vergleichung der Lichtstärken der elektrischen Beleuchtung mit der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung, und legte derselbe dabei die Ergebnisse der mit dem Photometer an der Strasse Unter den Linden zu Berlin vorgenommenen Messungen zu Grunde. Nach einstündiger Frühstückspause fasste die Versammlung den Beschluss, ihre nächste Versammlung in Annaberg abzuhalten und folgte dann mit grosser Aufmerksamkeit einem sehr belehrenden Vortrag des Herrn Director Haase (Dresden) über Wasserverdampfung bei Generator- und Halbgasöfen. Den letzten Vortrag erstattete Herr Gasinspector Ledig (Chemnitz) in sehr fasslicher Weise über die selbstthätige Belastungszuführung für Druckregler. Bei der freien Besprechung einzelner Gegenstände des Gasfaches kam durch Herrn Müggenburg Zwickau in Folge der dort der Erweiterung der Gasanstalt entgegenstehenden Bedenken die Anlegung eines 2500 m von der Gasanstalt entfernten Gasbehälters zur Sprache. Herr Hasse (Dresden) hat den Vorstand, bei dem Vorstande des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern eine Verlegung der zum 23. Juli d. J. geplanten Stettiner Versammlung auf einen späteren Termin, der nicht mit der sächsischen Wettinfeier collidirt, zu erwirken[1]). Nach Schluss der Hauptversammlung begann in dem sinnig geschmückten grossen Debus'schen Saale ein Festessen, bei welchem Herr Bürgermeister Beuten den ersten Toast auf Kaiser Wilhelm und König Albert, Herr Schulze (Chemnitz) auf die Stadt Freiberg und deren Vertreter, der Vorsitzende des Freiberger Gasausschusses auf den Verein und Herr Ingenieur Kramer (Cainsdorf) auf den Bergbau und die Bergakademie Freiberg ausbrachte. An diese officiellen Toaste reihten sich noch eine grössere Anzahl launige auf die Gäste, die Frauen, die abwesenden Mitglieder, frohes Wiedersehen u. s. w. Die Sammlung für die Unterstützungskasse des Vereins bei Tische ergab eine Summe von M. 295. Abends fand eine Festkneipe im Hotel zum goldenen Stern statt, erheitert durch Vorträge und Gesänge.

Am Montag den 18. März wurde der berühmte Dom mit der gold'nen Pforte und der Begräbnisskapelle sächsischer Fürsten, sowie Modell- und Mineraliensammlungen der Bergakademie in Augenschein genommen; dann fand gemeinsame Fahrt nach den grossen fiskalischen Hütten statt, die unter Führung der Herren Bergbeamten, wie auch die sächsische Münze, besichtigt wurden. Die Theilnehmer trennten sich dann, um nach einem einfachen, gemeinsamen Mittagsmahle in Freiberg nach der Heimath zurückzukehren, der grösste Theil fuhr über Dresden zurück, um die dortige Ausstellung von Intensivbrennern, Koch-, Bade- und Heizvorrichtungen für Gas zu sehen, welche viel Interessantes bot.

Fürth. (Gasmotoren.) Der Magistrat hat die städtischen Gaswerke ermächtigt, Gasmotoren gegen Theilzahlung an Gewerbetreibende abzugeben und zwar sind 10% des Kaufpreises sofort zu entrichten, weiter allmonatlich $2^1/_2$% des Kaufpreises ohne Verzinsung, so dass in drei Jahren der Motor vollbezahlt in das Eigenthum des Betreffenden übergeht.

Geestemünde. (Elektrische Beleuchtung.) Der Gemeindeausschuss beauftragte die Gascommission über die Anlage einer elektrischen Beleuchtung der Georgstrasse etc. Vorschläge zu machen, und Kostenanschläge einzuholen.

[1]) Vgl. die Bekanntmachung an der Spitze dieser Nummer.

Geestemünde. (Abrechnung der Gas- und Wasserwerke. Gaspreise.) Die städtische Gasanstalt ergab im letzten Jahre bei M. 82787,69 Einnahme und M. 66008,02 Ausgabe einen Bruttoüberschuss von M. 16779,67 und weist gegen das Vorjahr eine Mehrproduction von ca. 19 % auf. Das Wasserwerk ergab bei M. 37849,24 Einnahme und M. 29329,43 Ausgabe einen Bruttogewinn von M. 8519,81. Auf Antrag der Gascommission soll vom 1. April an der Preis für 1 cbm Gas durchweg um 2 Pf. ermässigt werden, d. i. für Leuchtgas auf 20 Pf., für Motorengas auf 18 Pf., für Koch- und Heizzwecke auf 16½ Pf.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Dem finanziellen Theil des Jahresberichtes der Thüringer Gasgesellschaft für 1888 entnehmen wir die folgenden Angaben:

Special-Bilanz-Conto.

Debet.

Kassa	M.	13100,65
Betriebsutensilien und Unkosten, für die Werkzeuge und Geräthschaften zum Anstaltsbetriebe	»	8048,94
Beleuchtungsutensilien und Unkosten, für Geräthschaften zur Bedienung der öffentlichen Beleuchtung	»	1088,84
Gaskohlen, für vorräthige 31702 hl	»	40672,57
Mobilien, für den Werth der Einrichtung des Anstaltscomptoirs	»	7590,20
Reinigungsmaterial, Reinigungsmasse	»	1409,86
Gas, für Aussenstände M. 186551,32, Vorräthe in den Gasbehältern M. 1469,74	»	188021,06
Coke, für vorräthige 13094 hl M. 6797,75, für Restanten M. 10652,57	»	17450,32
Theer, Vorrath 332711 kg M. 7851,89, Fässer M. 397,79, Restanten M. 4401,53	»	12651,21
Magazin- und Werkstatt-Conti, Werkzeuge zur Ausführung von Gasleitungen M. 7003,44, Vorräthe an Rohren, Fittings etc. M. 90593,94, Restanten M. 63992,59	»	161589,97
Vermiethete Privateinrichtungen, Gasuhren und Gaseinrichtungen	»	23617,83
Oefenunterhaltung, Vorräthe an Materialien zum Bau der Retortenöfen	»	5956,28
Bau-Conti, für den Ankaufs- resp. Bauwerth der Anstalten in Aschersleben, Bitterfeld, Schöneheck-Salze, Waltershausen, Pösneck, Arnstadt, Schneidemühl, Oederan, Lindenau, Sellerhausen, Kissingen, Egeln, Gohlis, Suhl, Pilsen, Warnsdorf, Komotau, Viersen-Süchteln und Cüstrin, sowie an verauslagten Baukapitalien für die erpachteten Anstalten Neustadt, Torgau und Malstatt-Burbach	M.	5809552,02
Steuern und Versicherungen	»	8826,79
Diverse Debitoren	»	5795,84
	M.	6305372,38

Credit.

Diverse Creditoren	M.	57849,69
Pacht-Conti, Pachtzins an die Städte Malstatt-Burbach und Torgau	»	1951,22
Amortisation für die Gasanstalt Suhl	»	29046,87
Ankauf, bzw. Bau und Betrieb der Gasanstalten: Saldi pro 31. December 1888 M. 5572849,42, Bruttoüberschuss aus dem Betriebe der Anstalten M. 643675,18	»	6216524,60
	M.	6305372,38

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

Betriebsarbeiterlohn-Conti, für Löhne an die Gasmeister und Arbeiter	M.	88112,86
Laternenwärterlohn-Conti, für Löhne an die Laternenwärter	»	22187,75
Salair-Conti, für Gehalte und Tantièmen an die Anstaltsdirigenten und Specialvertreter	»	74033,56
Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für 10 % Abschreibung von den Betriebswerkzeugen, für Reparaturen derselben, sowie für Betriebsunkosten	»	11430,45
Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Unkosten und 10 % Abschreibung von den Geräthschaften	»	7047,46
Reparatur-Conti, für Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate etc.	»	33189,18
Generalunkosten-Conti, für die gesammten Comptoirunkosten, für Beleuchtung, Heizung, Insertionen, Porti etc. der Anstalten	»	25141,20
Steuern- und Versicherungs-Conti, für Steuern und Feuerversicherungsprämien	»	34171,43
Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 300808 hl Kohle	»	392819,71

Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Comptoireinrichtungen	M. 969,22
Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Reinigung des Gases, nach Abzug von Einnahmen	» 1287,37
Retortenfeuerungs-Conti, für die zur Unterfeuerung der Retortenöfen verbrauchten 159464 hl Coke	» 79265,81
Oefenunterhaltungs-Conti, für Unterhaltung von Retortenöfen	» 32930,24
Diverse Conti, für Specialabschreibungen, contractliche Abgaben, Verlust an Aussenständen etc.	» 12898,30
Pacht-Conti, für Pacht an die Städte Neustadt, Malstatt-Burbach und Torgau	» 37473,79
Amortisations-Conto für Gasanstalt Suhl, für Amortisationsrate pro 1887	» 1500,00
Hauptkasse der Thüringer Gasgesellschaft, für die Gewinn-Saldi der Anstalten	» 643675,18
	M. 1493133,51

Credit.

Gas-Conti	für Einnahmen auf diesen Conti	M. 1158892,46
Coke-Conti		» 224440,25
Graphit-Conti		» 2099,76
Theer-Conti		» 35287,10
Ammoniakwasser-Conti		» 5887,73
Magazin- und Werkstatt-Conti, für den Gewinn an ausgeführten Privateinrichtungen		» 60418,65
Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für den Gewinnüberschuss nach Abschreibung der Werthverminderung		» 2889,82
Diverse Conti, für Einnahmen aus Verpachtungen, Gewinn an öffentlicher Oelbeleuchtung etc.		» 3217,74
		M. 1493133,51

Gasanstalt Aschersleben	M. 354820,11
» Bitterfeld	» 115041,81
» Schönebeck-Salze	» 201531,41
» Waltershausen	» 80044,47
» Pössneck	» 249600,78
» Arnstadt	» 177675,92
» Schneidemühl	» 218297,89
» Oederan	» 82196,35
» Lindenau	» 712798,62
» Sellerhausen	» 661110,85
» Kissingen	» 245746,78
» Egeln	» 100893,01
» Gohlis	» 608504,94
» Suhl	» 91563,02
» Pilsen	» 785240,04
» Warnsdorf	» 378354,06
» Komotau	» 206229,22
» Viersen-Süchteln	» 596368,80
» Cüstrin	» 257279,01
» Malstatt-Burbach, Guthaben	» 86216,58
Gasanstalt Torgau, Guthaben	» 11674,77
	M. 6564852,72

Credit.

Actienkapital-Conto, 9700 Stammactien à M. 300 M. 2910000, 2000 Prioritäts-Stammactien à M. 300 M. 600000, 327 Stammactien à M. 1500 M. 490500	M. 4000500,00
Hypotheken-Conto, Saldo am 1. Januar 1888 M. 558396,93, abgetragen im Laufe des Jahres M. 83546,71 und aufgenommen M. 135600, bleiben	» 610450,22
Reservefonds-Conto, Bestand am 1. Januar 1888 M. 372641,59, Zuschreibung pro 1888 M. 27408,41	» 400050,00
Abschreibungs-Conto, für den Betrag der Abschreibungen in den Vorjahren M. 506770,52, Abschreibung pro 1888 M. 84469,08	» 591239,60
Dispositionsfonds-Conto, für Rücklagen in den Vorjahren M. 438494,80, für Rücklage pro 1888 M. 75000	» 513494,80
Beamtenpensionskasse-Conto, Extraeinlage für 1888	» 3000,00
22 Creditoren, für Guthaben aus Beamtencautionen	» 34300,00
Diverse Creditoren	» 24293,98
Dividenden-Conto pro 1886, für unerhobene Dividende	» 96,00
Dividenden-Conto pro 1887, für unerhobene Dividende	» 288,00
Dividenden-Conto pro 1888	» 320040,00

Generalabschluss

pro 31. December 1888.

Bilanz-Conto.

Debet.

Kassa	M. 11892,20
Cautionen	» 70820,45
Mobilien	» 947,60
Beamtencautionen	» 34300,00
Effecten	» 68779,40
Diverse Debitoren	» 156924,63

Tantièmen pro 1888	M.	58 451,77
Gewinn- und Verlust-Conto, Vortrag auf das Jahr 1889	»	8 648,35
	M.	6 564 852,72

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

Salair-Conto, Gehalte an das Centralbüreau	M.	27 197,70
Zinsen	»	20 396,99
Mobilien, Abschreibung vom Werthe der Mobilien des Centralbüreaus	»	279,39
Generalunkosten	»	21 641,21
Provisionen	»	1 090,35
Abschreibungen auf die Gasanstalten pro 1888 1½% von M. 5 631 271,83	»	84 469,08
Reservefonds	»	27 408,41
Dispositionsfonds	»	75 000,00
Beamtenpensionskassa-Conto, statutenmässiger Beitrag M. 2126,08, Extrazuschuss M. 3000	»	5 126,08
Tantièmen	»	58 451,77
Dividenden pro 1888, 8% auf 2000 Prioritätsstammactien M. 48000, 8% auf 9700 Stammactien M. 232800, 8% auf 327 Stammactien neuer Emission M. 39 240	»	320 040,00
Saldo-Vortrag für 1889	»	8 648,35
	M.	649 749,33

Credit.

Saldo-Vortrag aus dem Rechnungsjahre 1887	M.	6074,15
Bruttoüberschuss der 22 Anstalten	»	643 675,18
	M.	649 749,33

Nürnberg. (Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die vierte Hauptversammlung des Vereins hat am 6. April in Nürnberg unter dem Vorsitz des Herrn W. Baumgärtel (Hof) stattgefunden. Neben den üblichen geselligen Veranstaltungen fanden besonders interessante technische Excursionen nach der Specksteinbrennerfabrik des Herrn v. Schwarz, einer Dowson-Gasanlage, einer Fabrik für elektrische Beleuchtungskohle, der Fabrik des Herrn Commercienraths Schuckert und der elektrischen Beleuchtungsanlage im Bahnhof statt. Auf der Tagesordnung standen folgende Vorträge: Oberingenieur Wagner (Nürnberg), über die Wasserversorgung Nürnbergs; Director Ruoff (Regensburg), über die neue Pumpanlage mit Turbinenbetrieb in Regensburg; Dr. E. Schilling (München), über Dowson-Gas. Ferner wurden gelegentlich der Besprechung über Neuerungen und Erfahrungen im Gas- und Wasserfache Mittheilungen gemacht von Herrn Director Horn (Regensburg), über Verbesserungen an Retortenöfen; Herrn Director Fexer (Bamberg), über den Gareis'schen Stationsdruckregulator und Herrn Bürgermeister Schuh (Erlangen), über den Gasbehälterbassinbau.

Stade. (Gaspreise) Vom 1. Juli d. J. soll der Preis des Leuchtgases um 1 Pf. und derjenige des Gases für Motoren, sowie für Koch- und Heizzwecke um 3 Pf. pro Cubikmeter ermässigt werden, so dass in Zukunft die Preise sein werden für Leuchtgas bis 1000 cbm incl. 16 Pf., bis 2000 cbm incl. 15½ Pf. und über 2000 cbm 15 Pf. pro Cubikmeter, für Kraft- und Heizzwecke 12 Pf. pro 1 cbm.

Stargard, Pommern. (Erweiterung der Gasanstalt.) Im April d. J. soll mit dem Bau eines neuen Gasbehälters vorgegangen werden. Die Arbeit liegt in den Händen der Firmen: »Dyckerhof & Widmann, Biebrich a/Rh. und Berlin-Anhalter Maschinenfabrik«. Durch diese Erweiterung soll es möglich werden auf die Hebung des Gasconsums zu häuslichen und gewerblichen Zwecken hinwirken zu können.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Hamburger Markt zeigt sich auch Anfang April fest. Die Einfuhr betrug etwa 11 000 Ctr. Für 1 Ctr. 24½ procentige Waare wurde M 12,45 gefordert. Chilisalpeter notirt M. 9,70. Der englische Markt ist trotz der Speculanten ebenfalls ruhig. Becktonpreis 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 sh. 6 d. In Hull und Liverpool wird Sulfat zu etwa gleichem Preise von 11 £ 17 sh. 6 d. gehandelt. Vorräthe von Sulfat scheinen nicht vorhanden zu sein, welche auf den Markt drücken.

Am Theerproductenmarkt ist überall Aufbesserung eingetreten und werden bessere Preise für Rohmaterial und Destillate gezahlt. In besonders guter Nachfrage ist Carbolsäure, auch Benzol hat sich gebessert. Der englische, für den Weltmarkt maassgebende Preis ist fast bei allen Theerdestillaten im Steigen, da keine Vorräthe vom Winter, dagegen Bedarf vorhanden ist.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 13. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Rohrleitungen für Gas und Wasser wird in nächster Zeit wiederholt die von verschiedenen Vereinen zur Vorberathung dieses Gegenstandes eingesetzten Commissionen beschäftigen. Wie wir erfahren, findet nämlich am 10. Mai in Berlin eine gemeinsame Sitzung der Delegirten des elektrotechnischen Vereins und des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine mit den Vertretern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern statt, und es wird bei dieser Gelegenheit die Stellung, welche die verschiedenen Körperschaften zu der Frage einnehmen, erneut zum Ausdruck kommen. Was die Gas- und Wasserwerke betrifft, so hat die von unserem Verein auf der Stuttgarter Versammlung niedergesetzte Commission inzwischen durch eingehende schriftliche Berathungen und Rundschreiben des Vorsitzenden der Blitzcommission, Herrn Fischer (Berlin), sowohl die allgemeine Seite der Frage, als die einzelnen, bei der praktischen Durchführung des Anschlusses in Betracht kommenden Verhältnisse einer gründlichen Erörterung unterzogen, und es darf wohl vorausgesetzt werden, dass die wohlbegründeten Bedenken auch bei den Anhängern der Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen entsprechende Berücksichtigung finden werden. Wie schon die Stuttgarter Verhandlungen gezeigt haben, sind diese Bedenken, wie sie namentlich in dem Referat des Herrn Dr. Schilling zusammengefasst wurden, für eine grosse Zahl von Verwaltungen von Gas- und Wasserwerken so schwerwiegend und demgegenüber die vermeintlichen Vortheile so gering, dass man empfiehlt, den Anschluss überhaupt nicht zu gestatten. Auf der anderen Seite ist jedoch eine grosse Zahl von Gas- und Wasserwerken bereit, den Anschluss unter gewissen Bedingungen zu gestatten, bei denen als selbstverständlich vorausgesetzt wird, dass es sich um ordnungsmässig hergestellte und gut unterhaltene Blitzableiter mit selbstständiger, genügender Erdableitung handelt. Dass diese Voraussetzung keineswegs immer zutrifft, geht aus einer jüngst erschienenen Mittheilung des Herrn Neesen, welcher seit sieben Jahren mit der Untersuchung der Blitzableiter

auf den fiscalischen Bauten in Berlin betraut ist, hervor. Derselbe schildert im Märzheft der »Elektrotechnischen Zeitschrift« in einem Aufsatz »Zur Blitzableiterfrage« seine Erfahrungen und spricht sich dabei im Eingang wie folgt aus: »Bei der ersten Untersuchung zeigten sich die meisten Anlagen, welche vor mehreren Jahrzehnten angelegt sind, in einem trostlosen Zustande. Die Luftleitungen waren auf grosse Strecken ganz fort, die Verbindungsstellen einzelner Stangen gewöhnlich durchgerostet. Erdableitungen theils gar nicht vorhanden, theils von übermässigem Widerstande; von einem Anschluss an Gas- und Wasserleitungen natürlich nicht die Rede. Bei wiederholter Prüfung ergab sich, dass diejenigen Leitungen, welche von dem Zahn der Zeit am ärgsten mitgenommen worden, auch durch alles Ausbessern nicht in einen völlig befriedigenden Zustand versetzt werden konnten ....« Wenn eine Revision der fiscalischen Gebäude der Reichshauptstadt zu solchen Ergebnissen führt, so darf man wohl von Privatblitzableitern in und ausserhalb Berlins kaum etwas Besseres erwarten. Hält man diese Schilderung der Verhältnisse in Berlin weiter zusammen mit den Angaben des Münchener Stadtbauamtes von 1887 über die dortigen Zustände, wie sie in dem Schilling'schen Referat über die Blitzableiterfrage gegeben ist, so kommt man unwillkürlich zu dem Schluss, dass die grosse Mehrzahl der vorhandenen Blitzableiter den einfachsten Bedingungen eines ordnungsgemässen Zustandes nicht genügen und daher für die betreffenden Gebäude nicht nur werthlos, sondern sogar gefahrbringend sind. Diesen Zustand wird auch der Anschluss an die Gas- und Wasserleitungen nicht zu bessern vermögen, er wird vielmehr in manchen Fällen die Gefahr noch vergrössern. Ehe man daher daran geht, durch den Anschluss der Rohrnetze zur Ableitung des Blitzes andere, diesem Zweck gänzlich fremde Anlagen heranzuziehen, wäre es unseres Erachtens die erste und nächstliegende Aufgabe der betheiligten Techniker und Behörden, die vorhandenen Blitzableiteranlagen an und für sich in einen guten, ordnungsgemässen Zustand zu setzen. Ob dazu, wie von Seiten der Elektriker behauptet wird, in letzter Linie auch der Anschluss an die Rohrleitungen erforderlich oder nützlich ist, und ob und unter welchen Bedingungen sich dieser Anschluss ohne Beeinträchtigung und Störung des Betriebes der Gas- und Wasserwerke erreichen lässt, wollen wir hier nicht entscheiden; jedenfalls zeigen die oben mitgetheilten Zustände in Berlin von Neuem, dass die erhobenen Bedenken gegen den Anschluss die aufmerksamste Beachtung bei Aufstellung derjenigen Bedingungen, unter denen die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen überhaupt gestattet werden kann, verdienen.

Der Ortsausschuss für die XXIX. Jahresversammlung des Vereins hat für die Tage vom 26. bis 29. Juni ein sehr reichhaltiges Programm entworfen, welches eine Reihe interessanter und genussreicher Tage in Stettin in Aussicht stellt. Als Mittelpunkt für die Festtheilnehmer ist das Concert- und Vereinshaus bestimmt; daselbst findet am 25. Juni abends die Begrüssung der ankommenden Gäste, sowie an den darauffolgenden Tagen die Sitzungen des Vereins von morgens 9 bis gegen 3 Uhr mit Unterbrechung durch die übliche Frühstückspause statt. Auch das für den dritten Tag angesetzte Festessen wird in den schönen Räumen dieses Saalbaues abgehalten werden. Für die Nachmittage sind Ausflüge in die landschaftlich ausserordentlich anmuthige Umgebung von Stettin projectirt; am ersten Tag, Mittwoch Nachmittag, soll Finkenwalde und Catharinenhof besucht und dabei die grosse Cementfabrik Stern in Augenschein genommen werden. Am zweiten Tag ist eine Dampferfahrt nach den Werkstätten des Vulcan in Bredow und der Stettiner Portlandcementfabrik in Züllchow, in Aussicht; ferner stehen auf dem Programm städtische Gasanstalt, Stettiner Chamottefabrik, städtisches Wasserwerk in Pommerensdorf und Hochreservoir auf dem Kosakenberg. Während der Sitzungen wird für die Unterhaltung der Damen durch Ausflüge mit Dampfer und Wagen nach Frauendorf und Elisenhöhe etc. bestens gesorgt sein. Nach Schluss der Sitzungstage ist für den 29. Juni, Samstag, eine Dampferfahrt nach Swinemünde und dem landschaftlich berühmten Seebad Heringsdorf

angesetzt. Das definitive Programm mit den üblichen Mittheilungen über Anmeldung, Wohnungsangelegenheiten etc. wird den Mitgliedern des Vereins demnächst direct zugehen.

Photometrische Untersuchungen[1]).

Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

von Dr. O. Lummer und Dr. E. Brodhun.

Einleitung.

Die praktische Photometrie hat die Aufgabe, die Gesammtstärken von Lichtquellen zu vergleichen, wie sie von unserem Auge empfunden werden. Bei einer solchen Messung der rein physiologischen Wirkung von Flammen kann daher nur das Auge als Instrument gebraucht werden; alle anderen Messwerkzeuge, wie das Radiometer, die Selenzelle, das Bolometer, und dergleichen mehr, sind zu verwerfen, insofern diese physikalische Wirkungen der Lichtquellen angeben. Das Auge hat aber nicht ohne Weiteres die Eigenschaft, zu beurtheilen, in welchem Verhältnisse die Helligkeiten von Lichtquellen stehen, und es müssen Hülfsapparate (Photometer) construirt werden, welche die Aufgabe des Auges erleichtern. Die Photometer sollen also nur dem Auge die bestmöglichen Bedingungen für die Vergleichung von Lichtstärken bieten.

Die Erfahrung hat ergeben, dass man mit relativ grosser Genauigkeit beurtheilen kann, wann zwei nebeneinander liegende, gleichmässig beleuchtete Flächen gleich hell erscheinen. Dieses Princip wird bei fast allen gebräuchlichen Photometern benutzt. Letztere unterscheiden sich allein durch die Art und Weise, in welcher die zu vergleichenden Felder dem Auge dargeboten werden. Geht man in dieser Beziehung die verschiedenen Apparate durch, so lassen sich dieselben in drei Gattungen eintheilen.

In die erste Gattung gehören diejenigen, bei welchen auch im Moment der Gleichheit die beiden Felder durch einen meist dunklen Zwischenraum getrennt bleiben, z. B. die Photometer von Bouguer, von Ritchie und von L. Weber.

Bei der zweiten Gattung verschwindet zwar die Grenze, so dass die Einstellung durch das Auftreten einer überall gleichmässig hellen Fläche charakterisirt wird, jedoch ist bei Ungleichheit der Felder die Grenze verwaschen. Vertreter dieser Gattung sind die Photometer von Foucault, Rumford, Wild und Fuchs, die beiden ersteren, weil es die Praxis nur mit ausgedehnten Lichtquellen zu thun hat und die durch solche entworfenen Schatten unscharfe Ränder haben, die beiden anderen, insofern die Intensität der Interferenzlinien nur allmählich vom Maximum zum Minimum abnimmt.

Die Photometer der dritten Klasse unterscheiden sich von den vorgenannten dadurch, dass die Ränder der zusammenstossenden Felder vollkommen scharf sind. Zu diesen gehört das Fettfleckphotometer von Bunsen, wenn der Fettfleck scharfe Ränder hat, welche Bedingung leicht zu erfüllen ist.

Es ist ersichtlich, dass bei den Photometern der dritten Gattung die Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeitsunterschiede am meisten ausgenutzt wird. Danach wäre das Bunsen'sche Photometer den übrigen vorzuziehen, und es wäre ein Suchen nach besseren Apparaten überflüssig, wenn jenes nicht einen Fehler hätte, der die Empfindlichkeit der Einstellung wesentlich verringert. Wie später rechnerisch gezeigt werden wird, ist es nämlich nothwendig, dass je eins der zu vergleichenden Felder nur von je einer Lichtquelle beleuchtet wird. Je weniger diese Bedingung verwirklicht ist, um so langsamer ändert sich bei gleich grosser Verschiebung des Photometers auf der Photometerbank das Verhältniss der Inten-

[1]) Von den Herren Verfassern zur Veröffentlichung eingesandter Abdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde. Weitere Mittheilungen über die Ergebnisse photometrischer Versuche sind uns in Aussicht gestellt. D. Red.

sitäten beider Felder, um so grösser ist also die Strecke, auf welcher das Auge die beiden Felder als gleich hell empfindet. Bei dem Fettfleckprincip ist obige Bedingung schlechterdings nicht zu erfüllen, denn das gefettete Papier wird stets einen Theil des auffallenden Lichtes reflectiren und das nicht gefettete einen Theil hindurchlassen. Man erhält also von jedem Felde Licht von beiden Lichtquellen. Somit ist also auch das Bunsen'sche Photometer noch nicht das denkbar günstigste.

Erster Theil. Die Einrichtung des neuen Photometers.

Im Laufe der letzten Monate hatte die Physikalisch-Technische Reichsanstalt auf eine Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hin Versuche über die in der Technik gebräuchlichen Lichteinheiten anzustellen. Hierfür wurde zunächst das Bunsen'sche Photometer in Folge seiner allgemeinen Verbreitung in den betheiligten Fachkreisen benutzt. Die dabei auftretenden Uebelstände, wie Verschiedenheit der Einstellung bei Benutzung der einen oder der anderen Schirmseite, Veränderlichkeit und geringe Empfindlichkeit, veranlassten uns, über die photometrischen Methoden selbst eingehende Versuche anzustellen, um wenn möglich eine Vorrichtung zu finden, die allen theoretisch aufzustellenden Forderungen genügt. Diese sind nach dem bisher Gesagten:

1. Jedes der zu vergleichenden Felder darf nur Licht von einer Lichtquelle erhalten;
2. die Grenze, in der die beiden Felder zusammenstossen, muss möglichst scharf sein und
3. im Moment der Gleichheit vollständig verschwinden.

Als praktische Bedingungen treten hinzu:

4. Die Vorrichtung soll möglichst unveränderlich sein;
5. die Vertauschung der beiden Seiten der Vorrichtung soll die Einstellung nicht ändern.

Zur Erläuterung des von uns benutzten Princips gehen wir von der Fig. 144 aus. Es seien l und λ diffus leuchtende Flächen, A und B sei eine derartige Combination zweier rechtwinkliger Glasprismen, dass an gewissen Stellen (pq und hi) der Hypotenusenfläche des Prismas B das von λ kommende Licht nach O reflectirt wird, während es an den übrigen Stellen (qh) durch das Prisma hindurch nach r geht. Das Umgekehrte soll bei den von l ausgehenden Strahlen in Bezug auf die Hypotenusenfläche des Prismas A stattfinden. Accomodirt ein bei O befindliches Auge auf die Fläche $pqhi$, so erblickt es also den Theil qh derselben in dem Lichte von l, den Theil pq und hi in dem Lichte von λ erleuchtet. Bei einem gewissen Intensitätsverhältniss der Felder l und λ wird $pqhi$ als eine vollständig gleichmässig helle Fläche erscheinen.

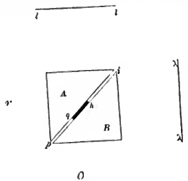


Fig. 144.

Geeignete Prismencombinationen lassen sich in folgender Weise herstellen:

1. Die beiden Prismen A und B sind bei qh mittels einer Substanz vom Brechungsindex des Glases zusammengekittet, während bei pq und hi die Hypotenusenflächen durch Luft getrennt sind. Um die Grenze zwischen den beiden Feldern im Moment der Gleichheit zum Verschwinden zu bringen, ist es nothwendig, A und B möglichst fest aneinander zu pressen. Diese Combination bietet die Möglichkeit, auch von r aus das Verschwinden zu beobachten, so dass gleichzeitig zwei Personen einstellen können. Gleichheit der Felder findet hier statt, wenn l und λ dieselbe Intensität besitzen.

2. Die Hypotenusenfläche des Prismas B wird versilbert und an der Stelle qh die Silberschicht entfernt; hierauf werden die beiden Prismen mit geeignetem Kitt verbunden. Die Metallreflexion bewirkt, dass die Gleichheit der Felder nur bei ungleicher Helligkeit von l und λ herbeigeführt wird. Durch Auskratzen der verschiedensten Figuren kann man die Gestalt der Felder variiren.

3. Die Hypotenusenfläche des Prismas A ist nicht eben, sondern kugelförmig geschliffen und an die ebene Hypotusenfläche von B angepresst (Fig. 145). Bei genügend starkem Druck entsteht eine kreisrunde Berührungsfläche bei m; alle auf diese Fläche auftreffenden Strahlen gehen vollständig durch sie hindurch, welches auch ihr Einfallswinkel sein mag. Ist es der Winkel der totalen Reflexion, so sieht man bei Abblendung der Lichtquelle l in der leuchtenden Hypotenusenfläche von B einen schwarzen elliptischen Fleck mit allmählich heller werdendem Rande. Bei kleinerem Einfallswinkel lagern sich um diesen dunklen Fleck als Centrum die Newton'schen Interferenzringe. Wie den im total reflectirten Lichte erzeugten Newton'schen centralen Fleck, könnte man auch bei nicht total reflectirtem Lichte das Verschwinden des gesammten Ringsystems als photometrisches Kriterium benutzen, worauf wir bei späterer Gelegenheit zurückkommen werden.

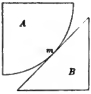


Fig. 145.

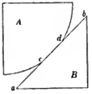


Fig. 146.

Bei Anwendung stärker gekrümmter Kugelflächen wird der Rand des elliptischen Flecks zwar ausreichend scharf, aber gleichzeitig damit tritt eine solche Verkleinerung des Flecks ein, dass die an demselben auftretende Beugungserscheinung das Phänomen stört.

4. Die kugelförmige Oberfläche des Prismas A wird bei cd (Fig. 146) eben angeschliffen und gegen die gleichfalls ebene Hypotenusenfläche des Prismas B gepresst. Der in diesem Falle auftretende, elliptisch erscheinende Fleck hat durchaus scharfe Ränder und verschwindet bei Gleichheit der Felder vollständig. Diese Combination genügt allen Anforderungen.

5. Die beiden Prismen werden auf ihrer ganzen Hypotenusenfläche gegen einander eben abgeschliffen. Dann wird irgend eine Zeichnung in die Fläche des Prismas A eingeätzt und wiederum das Prismenpaar innig aneinander gepresst. Wenn die Aetzung tief genug ist, so befindet sich an den geätzten Stellen Luft zwischen den Hypotenusenflächen, so dass die geätzte Figur im reflectirten Lichte hell auf schwarzem Grunde und im durchgehenden Lichte schwarz auf hellem Grunde erscheint. Der Vorzug dieser Methode ist, dass hier den Figuren jede gewünschte Form gegeben werden kann.

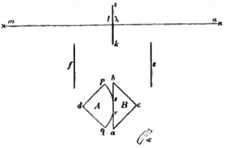


Fig. 147.

Bei der Anwendung aller beschriebenen Prismencombinationen müssen zum vollständigen Verschwinden der Grenze zwischen den beiden Feldern die Flächen l und λ gleichmässig diffus leuchtend sein, also etwa beleuchtete Papiere, Milchglasplatten u. s. w. Ferner darf die Fläche l nur Licht von der einen, λ nur Licht von der andern der zu vergleichenden Flammen erhalten.

Es kam uns darauf an, unter Benutzung einer der angegebenen Prismencombinationen ein für die practische Lichtmessung geeignetes Photometer herzustellen, welches also, ebenso wie das Bunsen'sche, auf einer geraden Photometerbank verschiebbar sein musste. Wir wählten die in Fig. 147 skizzirte Anordnung. Lothrecht zur Achse der Photometerbank steht

der Schirm ik, welcher gar kein Licht hindurch lässt und dessen beide Seiten von den Lichtquellen m bzw. n erleuchtet werden. Das diffuse, von den Schirmseiten λ und l ausgehende Licht fällt auf die Spiegel e bzw. f, welche es senkrecht auf die Kathetenflächen cb und dp der Prismen B und A werfen. Der Beobachter bei o blickt durch die Lupe w senkrecht zu ac und stellt scharf auf die Fläche $arsb$ ein.

Fig. 148 gibt eine perspectivische Ansicht des nach dieser Anordnung in der Werkstatt der Reichsanstalt für unsere Versuche ausgeführten Photometers. Die verticale messingene Säule s trägt die Metallschiene b, auf welcher die Säulchen s_1 und s_2 aufgeschraubt sind. In den oberen Theilen der letzteren sitzen die Schrauben m_1 und m_2, in deren Enden

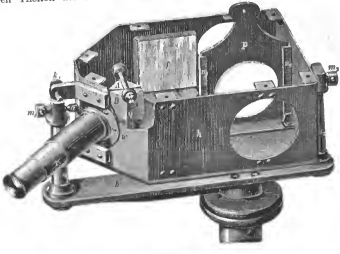


Fig. 148.

conische Pfannen eingedreht sind. Diese Pfannen bilden das Lager für die horizontale Axe a des Photometergehäuses h. Am Gehäuse ist bei w das Rohr r mit der verschiebbaren Lupe angebracht. Im Innern des Gehäuses liegen die Prismencombination AB, die beiden Spiegel, von welchen nur der eine f zu sehen ist, und der Photometerschirm P. Letzterer sitzt im Rahmen n_1, dessen Fussplatte auf dem Boden des Gehäuses h verschiebbar und feststellbar ist; der Schirm kann behufs Erneuerung oder Drehung um 180 Grad aus dem Rahmen n_1 entfernt werden. Jeder der Spiegel e und f ist mit Hilfe je zweier durch den Boden von h hindurchreichender Schrauben von aussen her um eine horizontale, sowie um eine verticale Achse drehbar. Die Fassung q presst die Prismen A und B innig aneinander und ruht auf einer Platte, welche in gleicher Weise beweglich ist wie der Rahmen n_1. Das Gehäuse h wird durch einen in der Figur abgenommenen Deckel mit Schlitz für den Griff des Schirmes P geschlossen. Durch die seitlichen Oeffnungen kann Licht zum Papier von P gelangen. Bei der dargestellten Lage des Photometergehäuses wird ein als Anschlag dienender, in Fig. 148 nicht sichtbarer Schraubenkopf k_2 durch eine an der Säule s_1 verschiebbare Hülse fest an die Säule angedrückt. Nach Drehung der Axe des Gehäuses um 180 Grad dient ein zweiter Schraubenkopf k_1 als Anschlag. Die auf einem Schlitten der Photometerbank angebrachte Säule s kann auf- und abbewegt und um eine verticale Achse gedreht werden.

Der zu unseren Versuchen benutzte Schirm besteht aus doppelten Lagen Papier, welche durch ein Stanniolblatt getrennt sind. Man taucht das Papier in Wasser, trocknet es mit Fliesspapier und klemmt es noch feucht zwischen die beiden Metallplatten des Schirms P.

Auf diese Weise erhält man einen vollkommen undurchsichtigen Schirm mit gut ebenen und diffus reflectirenden Flächen. Dasselbe erreicht man durch eine Gypsplatte oder eine beiderseitig matt weiss angestrichene Metallplatte. *e* und *f* sind ausgesuchte, ebene, mit Quecksilberamalgam belegte Spiegel, welche von demselben Stück geschnitten sind. Statt derselben können natürlich auch total reflectirende Prismen benutzt werden. Vor der Lupe ist in gewisser Entfernung ein Diaphragma angebracht, welches grösser als die Pupille sein muss. Dem Gesichtsfelde kann man dadurch eine scharfe Umgrenzung von gewünschter Form geben, dass man die äusseren Theile der Hypotenusenfläche von *B* mit Asphaltlack bestreicht.

Wir kommen jetzt zur Justirung des beschriebenen Apparats. Man hat erstens das Photometer in sich, d. h. die im Gehäuse befindlichen Theile, zweitens die Stellung des Photometers auf der Bank zu justiren.

Bei den für die Praxis bestimmten Apparaten wird der erste Theil der Berichtigung Sache des Mechanikers sein, so dass das Gehäuse gar keine verstellbaren Theile zu enthalten braucht. Die Richtigkeit der erfolgten Justirung kann durch Umdrehung des Gehäuses um 180 Grad geprüft werden, wobei die Einstellung unverändert bleiben muss.

Bei dem beschriebenen Apparat ist die Justirung des Gehäuses in sich folgendermassen ausgeführt worden. Zuerst wurde der Schirm und die gemeinsame Hypotenusenfläche des Prismenpaares in eine durch die Umdrehungsachse des Gehäuses hindurch gehende Ebene gebracht. Wir benutzten zu diesem Zwecke ein einfaches Kathetometer, doch lässt sich durch Lothen dasselbe hinreichend genau erreichen. Um die Spiegel einzustellen, zeichnet man auf jeder Seite des runden Papierschirmes eine durch das Centrum gehende horizontale und eine ebensolche verticale Linie. Bei gleichem Abstand der Spiegel von der Photometeraxe sind dieselben richtig eingestellt, wenn man nach Herausnahme der Lupe ein vollständiges geradliniges Kreuz erblickt. Der mittlere Theil desselben rührt von der linken Seite des Papiers, der äussere von der rechten Seite her.

Der zweite Theil der Berichtigung, der auch für die Praxis in Betracht kommt, die Orientirung des Photometers auf der Bank geht dahin, die durch den Schirm und den mit dem Photometerschlitten verschiebbaren Index gelegte Ebene senkrecht zur Achse der Bank zu stellen. Dazu richtet man ein durch eine Linse erzeugtes annähernd paralleles, mittels einer Blende begrenztes Lichtbündel so, dass es bei verschiedener Stellung des Photometerschlittens auf der Bank stets die Mitte des Schirmes trifft. Dann läuft die Achse des Bündels parallel der Achse der Bank. Jetzt ersetzt man den Schirm durch einen passenden ebenen Spiegel und orientirt das Photometer, bis die reflectirten Strahlen in ihre ursprüngliche Richtung zurückgeworfen werden. Diese Orientirung geschieht mittels Drehung des Bügels $s_1 b s_2$ (Fig. 148) um die Achse der Säule *s* und Verstellung des als Anschlag dienenden Schraubenkopfes k_2. Nach Umdrehung des Spiegels und Gehäuses stellt man auch k_1 so, dass die Strahlen in sich zurückgeworfen werden, damit beim Umlegen eine Drehung von wirklich 180 Grad eintritt.

Um die Verbindungslinie der Flammencentren durch die Mitte des Schirms und zu diesem senkrecht zu legen, müssen die durch die Flammen entworfenen Schatten zweier vor den Oeffnungen des Gehäuses *h* in geeigneter Weise angebrachten Blenden auf die Mitten der Schirmseiten fallen. Die Blenden können in ähnlicher Weise, wie es Herr Krüss bei seinen Photometern thut, beweglich an dem Gehäuse angebracht sein. Die richtige Lage der Blenden lässt sich mittels des vorerwähnten parallelen Strahlenbündels leicht prüfen.

In der Praxis wird für die Orientirung des Photometers folgendes vereinfachte Verfahren ausreichen. Man centrirt die Lichtquellen auf ihren Tellern und macht ihren Abstand von der Bank gleich dem des Schirmes; hierauf beobachtet man bei Verschiebung des Photometers (nach Herausnahme der Lupe) die beiden von den Blenden entworfenen Schatten. Wie früher die Bilder der Kreuze sich ergänzten, so müssen nunmehr bei richtiger

Aufstellung des Photometers die beiden sichtbaren Schattentheile sich stets zu einem vollständigen Schattenbilde vereinigen.

Der beschriebene Apparat erfüllt, wenn er richtig justirt ist, vollkommen die an ein gutes Photometer zu stellende Anforderung; er liefert mit einer einzigen Einstellung durch blosse Anwendung des Entfernungsgesetzes ein von constanten Fehlern freies Resultat.

Will man unser Princip bei dem für viele Zwecke sehr bequemen L. Weber'schen Photometer [1]) anwenden, so ersetzt man das dort gebrauchte total reflectirende Prisma durch eine der Combinationen AB (Fig. 144) in der Art, dass die eine Milchglasplatte die Fläche l, die andere Milchglasplatte die Fläche λ darstellt [2]).

Das Prinzip lässt sich auch für die Einstellung auf gleiche Helligkeitsunterschiede verwertben. Das Bunsen'sche Photometer wird nämlich bei gleichzeitiger Beobachtung beider Schirmseiten häufig so gebraucht, dass man nicht auf Verschwinden des Fettflecks, sondern auf gleiche Contraste einstellt. Diese Beobachtungsmethode lässt sich durch eine in passender Weise hergestellte Prismenkombination mit geätzter Fläche auf rein optischem Wege nachahmen. Ob sich übrigens durch Anwendung der Contrastbeobachtung Vortheile erzielen lassen, geht aus den in der Literatur spärlich vorliegenden Angaben nicht mit Sicherheit hervor.

(Schluss folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

IV. Hauptversammlung des Vereins am 6. April 1889 in Nürnberg.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 6. April in Nürnberg im kleinen Saale des Museums seine IV. Jahresversammlung ab.

Herr Director Haymann (Nürnberg) begrüsste im Namen des Oberbürgermeisters der Stadt Nürnberg, Herrn von Stromer, die Versammlung, da derselbe zu seinem Bedauern verbindert sei persönlich den Verein willkommen zu heissen.

Der Vorsitzende, Herr Director Baumgärtel, eröffnet früh 9 Uhr die Sitzung und lässt dem Herrn Oberbürgermeister den Dank für den freundlicben Empfang im Namen des Vereins übermitteln. Nach der Präsenzliste haben sich 30 Mitglieder und 8 Gäste eingefunden. Es wird zur Tagesordnung übergegangen und von Herrn Fretscber (Kempten) der Ksssabericht für das abgelaufene Vereinsjahr 1888/89 erstattet.

Der Kassabestand ergibt sich wie folgt:

Saldo aus dem Vorjahre	M. 303,75
Jahresbeiträge pro 1888/89	» 207,00
Zinsen	» 10,91
Summe der Einnahmen	M. 521,66
Summe der Ausgsben	» 147,64
Baarbestand der Kassa	M. 374,02

Die Kassa wird von den zwei gewählten Kassarevisoren, Herren Zickwolf (Bayreuth) und Geyer (Augsburg) richtig befunden, woranf von dem Vorstande Decharge crtheilt wird.

[1]) L. Weber, d. Journ. 1885 S. 267; Wiedemann's Annalen 1883 Bd. 20 S. 326.

[2]) So umgeänderte Weber'sche Photometer werden in der optischen Werkstatt von Fr. Schmidt & Haensch zu Berlin bereits hergestellt. Dort sind auch die oben beschriebenen Prismencombinationen geschliffen worden.

Der Verein zählt gegenwärtig 74 Mitglieder. Es sind gegen Verlust eines Mitgliedes fünf neue beigetreten und hat sich die Zahl gegen voriges Jahr um vier Mitglieder vermehrt.

Der Vorsitzende geht zur Vornahme der Ersatzwahl über, welche anf Antrag des Herrn Diehl (München) mit Stimmzetteln vorgenommen wird.

Für die beiden aus dem Vorstande scheidenden Herren Baumgärtel (Hof) und Horn (Regensburg) werden gewählt die Herren Jansen (Angsburg) zum I. Vorsitzenden; Dr. Schilling jr. (München) znm stellvertretenden Vorsitzenden. Als Schriftführer und Kassier bleiben die Herren Gustav Riedinger (Augsburg) und Fretscher (Kempten).

Das Schriftführeramt für die Sitzung wird Herrn Dr. Schilling jr. übertragen.

Als Ort für die nächste Versammlung wird Lindau gewählt, und als Termin in Rücksicht darauf, dass für Lindau eine etwas vorgeschrittenere Jahreszeit zu wählen sei, der 1. Mai 1890 in Vorschlag gebracht, da die mit der Jahresversammlung zu verbindende Sectionssitzung der Berufsgenossenschaft statutengemäss noch im April stattfinden muss, und somit Tags znvor am letzten April erfolgen kann.

Herr Fasold (Lindau) heisst im Voraus den Verein in Lindau willkommen.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles ersucht der Vorsitzende in Abwesenheit des Herrn Oberingenieur Wagner Herrn Director Rnoff (Regensburg), den zugesagten Vortrag[1]) über die nene Pumpenanlage mit Tnrhinenbetrieb in Regensburg zu übernehmen. In der Einleitung schildert Herr Ruoff die Zunahme des Wasserbedarfes, für welchen die im Jahre 1875 angelegte und im Jahre 1878 erweiterte Quellwasserpumpstation im Regenthale nicht mehr ausreichte. Im weiteren Verlanfe des Vortrages wird die neue Anlage für gemischten Betrieb mit Turbinen und Dampf eingehend geschildert, und namentlich anf die Schwierigkeit hingewiesen, welche dadurch entstand, dass die Pumpen anlage infolge der nngünstigen Hochwasserverhältnisse mit einer Saughöhe von 7 m ausgeführt werden musste.

Es folgte hierauf ein Vortrag des Herrn Dr. Schilling jr. über Dowson-Gas. Derselbe gibt eine Uebersicht über die Stellung des Dowson-Gases zu den übrigen in der Technik verwendeten Gasarten und über die Vor- und Nachtheile, welche mit dem Dowson-Gasbetriebe verknüpft sind.

Herr Oberingenieur Wagner gibt alsdann in einem umfassenden Vortrage ein Bild von der Wasserversorgung Nürnbergs mit einer historischen Entwicklung von der Zeit der Schöpfbrunnen und ersten Quellenfassungen an, bis zur heutigen Versorgung mit Quellwasser vom »Ursprung« aus der Gegend zwischen Altdorf und Leimburg, für welche im Jahre 1880 das Project von Ingenicur Thiem grundlegend gewesen ist.

Der Vorsitzende spricht den Herren Vortragenden einzeln den Dank der Versammlung aus und leitet alsdann die angekündigten Mittheilungen über Neuerungen und Erfahrnngen im Gas- und Wasserfache ein.

Herr Horn (Regensbnrg) berichtet über Verbesserungen an Retortenöfen, deren Principien bereits auf früheren Versammlungen von ihm besprochen worden sind. Namentlich hebt Herr Horn hervor, dass die Versuche mit dem neugestalteten Ofenherde, durch welchen eine intensive Erwärmnng der Secundärluft erzielt und anch eine Hinderung des Luftdurchtrittes dnrch die Cokeschichte in Folge von Schlacke- und Aschenbildung vermieden werden soll, so günstige waren, dass dieser Ofenherd mit Erfolg an verschiedenen Oefen schon eingeführt und dadurch eine bedeutende Ersparniss an Unterfeuerung erzielt worden ist. Es sei allerdings fehlerhaft, die Secundärluft durch Verbrennnng eines Theiles der Coke zu erhitzen, wie dies bei seinem System geschehe, allein es sei dadurch ein anderes grösseres Uebel beseitigt, welches bei vielen Oefen in einer mangelhaften Erwärmung der Secundärluft begründet sei. Auch das Verhältniss des Ofenzuges zu dem Kaminzuge sei von grossem Einflusse auf den Gang des Ofens, und müsse besser regulirt werden, als dies

[1]) Ausführliche Veröffentlichung der einzelnen Vorträge folgt.

mittels der oft sehr schwer zu handhabenden Rauchschieber möglich ist. Es liesse sich dies durch Einführung von kalter Luft in den zum Kamin führenden Rauchkaual erreichen.

Herr Fexer (Bamberg) erläutert alsdann an Hand einer Zeichnung die Functionsweise des Gareis'schen Stationsdruckregulators und lässt Druckcurven circuliren, welche den ausserordentlich gleichmässigen Gang bestätigen [1]).

Herr Bürgermeister Schuh (Erlangen) berichtet über das Zerreissen eines Gasbehälterbassins von 20,5 m Durchmesser und 5,7 m Tiefe in Erlangen im December 1887. Die Katastrophe war schon auf der vorjährigen Versammlung in Augsburg Gegenstand der Erörterung. Gegenüber den vielfachen Ansichten von Sachverständigen und Bauunternehmern über die Ursachen dieses Vorfalles, worunter auch die Meinung auftauchte, es habe ein Gehalt des aus einem Brunnen der Gasanstalt stammenden Wassers an Ammoniak die richtige Erhärtung des Cementes verhindert, hat sich gezeigt, dass einzig und allein eine mangelhafte Ausführung Schuld gewesen ist. Einzelne Mörtelproben enthielten bis 91% Kieselsäure. Nachdem das Bassin bis zur Sohle zerrissen war, blieb nichts anderes übrig, als dasselbe von Grund auf abzutragen und völlig neu wieder herzustellen.

Nachdem unter Beobachtung einer genaueren Baucontrole das Bassin mit etwas grösseren Mauerstärken wieder hergestellt war und am 26. November 1888 abermals gefüllt worden war, erwies es sich als vollkommen dicht.

Herr Diehl (München) ergreift hierauf das Wort, um einige statistische Zusammenstellungen über den Stand der elektrischen Beleuchtung in den mit Gas beleuchteten Städten Bayerns diesseits des Rheins mitzutheilen. Es konnte aus dem übersichtlich gruppirten Zahlenmateriale erkannt werden, dass die Gasbeleuchtung und der Gasconsum in Bayern in ihrer normalen Entwicklung geblieben sind, dass neben der Gasbeleuchtung aber auch die elektrische Beleuchtung sich erfreulicher Weise entwickelt hat.

Herr Dr. Schilling jr. macht eine Mittheilung über Versuche mit Zimmeröfen und betont, dass es bei Zimmeröfen ausser einer rationellen Ausnutzung des Brennmaterials auch darauf ankommt, eine gleichmässige Vertheilung der Wärme in den verschiedenen Höhenschichten der Zimmerräume zu bewirken, und dass eine zu grosse Erwärmung der oberen Schichten in ökonomischer wie in hygienischer Beziehung ein Nachtheil ist. An der Hand von graphisch aufgetragenen Versuchen mit Cokefüllofen, Kachelofen und Gasofen zeigt derselbe, wie vollkommen diese Bedingungen durch die Gasheizung, namentlich mittelst des Wybauw'schen Gasofens erreicht werden.

Herr Horn (Regensburg) theilt mit, dass nach seiner Erfahrung bei Gasinstallationen viel zu wenig Werth auf die Ausstattung der Lampen gelegt werde. Auch habe der Anstrich der Wände auf den Beleuchtungseffect einen Einfluss, der viel zu wenig gewürdigt werde. Herr Horn bestätigt, dass im Regensburger Stadttheater eine bessere Beleuchtung allein durch einen hellen Anstrich der Wände erzielt worden sei.

Herr Diehl (München) bringt der Versammlung zur Kenntniss, dass die Ventilations- und Beleuchtungsanlage im kgl. Odeon zu München [2]) seit Kurzem durch elektrische Beleuchtung ersetzt worden ist. Es ist diese Aenderung um so überraschender, als seinerzeit die ganze Anlage mit Gasbeleuchtung von Herrn Geheimrath Prof. Dr. von Pettenkofer bei Anwesenheit von 1500 Personen geprüft und die Ventilation wie die Beleuchtung als den hygienischen Anforderungen entsprechend anerkannt wurde, während über die neue elektrische Einrichtung Versuche bis jetzt nicht gemacht worden sind, daher von einer weiteren Besserung der Luft- und Lichtverhältnisse nicht gesprochen werden kann. Hieran anschliessend, geht Herr Diehl zu einer Betriebsangelegenheit über und weist darauf hin, wie man in München durch leihweise Aufstellung von Cokeöfen den Zimmerbrand mittels Coke seit dem Jahre 1882 von 2000 auf 78000 Ctr. jährlich gesteigert habe und empfiehlt diese Einrichtung zur Nachahmung.

[1]) Beschreibung s. d. Journ. 1887 S. 1023.

[2]) D. Journ. 1887 S. 220.

Eine Anregung, welche Herr Herold (Schwabach) gibt, zur Veranstaltung einer Wanderausstellung von Gasapparaten zum Kochen und Heizen, sei es vom Vereine ausgehend oder von den sich betheiligenden Gasanstalten, wird dahin erledigt, dass einerseits der Verein ein solches Unternehmen nicht in die Hand nehmen könne, andererseits die Fabrikanten solcher Apparate sehr entgegenkommend seien und sich gewiss in Fällen, wo eine käufliche Beschaffung solcher Apparate für eine einzelne Anstalt unrentabel erscheint, auf Commissionsbedingungen einlassen würden.

Herr Diehl (München) gibt einen zweiten Weg an, welcher von der Stadt Ansbach versucht worden sei, dass sich die Gewerbevereine dieser Sache annehmen und für Vorträge leihweise einige Apparate von Gasanstalten, welche Ausstellungen haben, hierfür schicken lassen sollten. Ein Erfolg sei jedoch in Ansbach nicht zu verzeichnen gewesen.

Herr Herold zieht seinen Antrag zurück.

Eine Anfrage des Herrn Jansen (Augsburg) an den Sectionsvorsitzenden der Berufsgenossenschaft, inwieweit die Unfallverhütungsvorschriften gediehen, und wie der Vollzug derselben sich gestalten werde, wird von demselben dahin beantwortet, dass der nunmehrige Entwurf, welcher aus den Berathungen der sämmtlichen Sectionen unter Zuziehung der Arbeitervertreter hervorgegangen ist, auf der nächsten Generalversammlung der Berufsgenossenschaft zur endgültigen Beschlussfassung gelangen und von da an das Reichsversicherungsamt überwiesen wird, um dessen Zustimmung zu erhalten.

Der Vorsitzende beschliesst die Sitzung mit einem Dank an die Museumsgesellschaft, welche ihre Räume zur Verfügung gestellt hat. Diesem Danke wird auch von Seiten der Versammlung durch allgemeines Erheben von den Sitzen Ausdruck verliehen. Auch den Herren Gästen und Mitgliedern spricht der Herr Vorsitzende für ihre Theilnahme an der Versammlung den wärmsten Dank aus und erklärt die Sitzung für beendet.

Das Festessen war im Nebensaale bereitet und verlief in bester Stimmung. Des Herrn Vorsitzenden, sowie des Herrn Director Haymann, welcher das ganze Arrangement, sowie die Besichtigung einiger hervorragender Etablissements Nürnbergs inscenirt hatte, wurde in wohlgelungenen Toasten gedacht und ihnen der Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen.

Den zweiten Theil der Versammlung bildeten die Excursionen. Durch das gütige Entgegenkommen der betreffenden Firmen war es möglich, viel des Interessanten zu sehen. Jedermann war entzückt nicht nur von der Liebenswürdigkeit, mit welcher die eingehendste Besichtigung der Etablissements gestattet wurde, sondern auch von der Bereitwilligkeit, mit welcher die Herren Geschäftsinhaber selbst, wie deren Herren Ingenieure, ihre Zeit den Besuchern widmeten.

Morgens vor Beginn der Sitzung hatte bereits eine Besichtigung der Dowsongasanlage in der Brauerei des Freiherrn von Tucher allgemeines Interesse erweckt, wobei gleichzeitig die Kühlanlage, welche durch eine von der Firma Riedinger ausgeführte Kohlensäurekältemaschine gespeist wird, die Aufmerksamkeit auf sich zog. Nachmittags fand Besichtigung der Specksteinbrennerfabrik des Herrn von Schwarz, der Fabrik für elektrische Beleuchtungskohle des Herrn Schmelzer, dann der Fabrik des Herrn Commerzienrathes Schuckert und endlich der elektrischen Beleuchtungsanlage im Bahnhofe statt.

Abends wurde auf dem Dache des Schuckert'schen Fabrikgebäudes einer der grossen Reflectoren in Thätigkeit gesetzt, wie diese jetzt sowohl für Marine- wie für Festungszwecke gebaut werden, und konnte man sich von dem kleinen Orte Hummelstein aus von der ungeheueren Intensität und Tragweite dieses Lichtes überzeugen.

Die vierte Versammlung des bayerischen Gas- und Wasserfachmännervereins erfüllte jeden Theilnehmer mit allgemeiner Befriedigung und Dank für das Gebotene und wird der Verein stets ein warmes Andenken an Nürnberg bewahren.

Der Schriftführer
Dr. Schilling jr.

Das Wannsee-Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerke.

Von F. Kaeber.

Nachdem sich die Tiefbrunnen-Wasserentnahme des Wasserwerks am Teufelssee im Grunewald durch langjährigen Betrieb, sowie die Lüftungsanlage des Wassers daselbst[1]) durch mehrjährige Benutzung für hiesige Verhältnisse durchaus bewährt hatten, musste für eine zur Bewässerung der Vororte zwischen Berlin, Charlottenburg und Potsdam beabsichtigte Neuanlage das Augenmerk zunächst auf eine, ähnliche Aussichten für die Wassergewinnung bietende Bodenbeschaffenheit des zu erwerbenden Terrains gelegt werden; und dies gelang nach längerem Bemühen und Bohrversuchen auch vollkommen durch den Erwerb eines Grundstücks von 778,87 a gleich etwa 30¹/₂ Morgen zwischen dem fiskalischen Grunewald, der Nordhausener und Wannseebahn und mehreren Verkehrsstrassen ganz nahe der »Wannsee« genannten Havelbucht. Denn auch hier ist das Tiefbrunnenwasser bei der weiten, jede Verunreinigung ausschliessenden Waldumgebung und bei der mehrfachen Thonschicht, die das Wasser vom oberen Grundwasser abschliesst und das Vorhandensein von Krankheitskeimen völlig ausschliesst, wie die vorher veranlassten Analysen der aus den Bohrlöchern entnommenen Proben ergeben hatten, als für die Wasserversorgung vorzüglich geeignet befunden worden.

Die Analysen des Wassers ergaben in 100000 Theilen:

	Bohrloch I: Theile	Bohrloch II: Theile	Bohrloch III: Theile	Bohrloch IV: Theile
Gesammtrückstand	12,0	17,12	14,4	16,4
Kalk	4,256	7,146	6,16	6,69
Magnesia	0,51	0,734	0,414	0,414
Eisenoxyd	0,32	0,40	0,350	0,08
Ammoniak	fehlt	kaum Spuren	fehlt	fehlt
Schwefelsäure	0,71	0,173	0,0858	0,5
Salpetersäure	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt
Salpetrige Säure	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt
Chlor	0,71	0,497	0,426	0,62
Kieselsäure	—	—	—	1,32
Oxydirbarkeit: Theile Kaliumpermanganat	0,853	0,885	0,248	0,916
Oxydirbarkeit: Theile Sauerstoff	0,216	0,224	0,063	0,23
Gesammthärte	5,1°	8,12°	6,8°	7,7°
Bleibende Härte	2,5°	3,08°	—	2,0°

Da aber gleichzeitig und für alle Fälle auch an eine Entnahme von Havelwasser aus dem Wannsee gedacht werden musste, das dann nach der in Tegel bewährten Methode der Berliner Wasserwerke filtrirt zur Verwendung zu kommen hätte, so erfolgte auch eine Analyse dieses Wassers, der Stelle entnommen, welche später zur Entnahme dienen würde, und ergab als Resultat keine Verschiedenheit von dem Berlin-Tegeler Wasser, wie die nachfolgende Analyse zeigt. In 100000 Theilen fanden sich:

Gesammtrückstand	21,2 Theile
Kalk	6,60 »
Magnesia	1,13 »
Eisenoxyd	0,90 »
Ammoniak	fehlt

[1]) Vgl. d. Journ. 1888 S. 80.

Schwefelsäure	1,70 Theile
Salpetersäure	fehlt
Salpetrige Säure	fehlt
Chlor	2,31 Theile
Oxydirbarkeit: Theile Kaliumpermanganat	2,59 »
» » Sauerstoff	0,656 »
Gesammthärte	8,18°
Bleibende Härte	3,1°

Mit Rücksicht darauf, dass die Havel-Wasserentnahme vorläufig nicht beabsichtigt und auch so lange nicht in Aussicht zu nehmen ist, als das Tiefbrunnenwasser nach der Menge und Beschaffenheit allen Anforderungen entsprechen wird, so wurden auch nur die Plätze für spätere Filteranlagen bestimmt, dagegen auf diese selbst bei dem Bau des Maschinenhauses und des Erdreservoirs schon Rücksicht genommen.

Fortgesetztes Abpumpen der Probebrunnen ergab auch hinsichtlich der Menge durchaus befriedigende Resultate, so dass nach den Erfahrungen am Teufelssee zunächst nur ein Brunnensystem von 5 Brunnen in je 80 m Entfernung von einander in Aussicht genommen wurde. Eine während der Projectirung jedoch eingetretene Erweiterung des Absatzgebietes veranlasste, der grösseren Vorsicht wegen und um nach Fertigstellung der Anlage nicht so bald mit Erweiterungsbauten wieder vorgehen zu müssen, die Anlage auch des zweiten Brunnensystems, so dass also 10 Brunnen gleich angelegt wurden.

Die Brunnen sind sämmtlich Rohrbrunnen, haben, je nach Terrainhöhe über dem Grundwasser, auf einen Brunnenkranz einen in runder Form aufgemauerten Brunnenkessel von durchschnittlich 8,94 m (4,75 bis 11,36) Höhe und erheben sich 0,70 m über Terrain. Die sämmtlich 190 mm weiten kupfernen Brunnenrohre sind nach Bohrung mit dem Erdbohrer gesenkt und je nach den in 1 bis 16 m Mächtigkeit, im Durchschnitt 7 m, vorgefundenen Thonschichten durchschnittlich 9,74 m tief eingebracht, während sich in der darunter befindlichen Sand- und Kiesschicht ein Sauger von durchschnittlich 10 m Länge befindet. Das Kupferrohr wie der Sauger sind aus bestem Material, letzterer aus gelochtem Kupfer mit untergelöthetem starken Messinggewebe und darauf befindlichem starken kupfernen Sandfilter nebst Schutzspirale von Messingdraht, und ist Vorsorge getroffen, dass, wenn sich der Sauger etwa zusetzen sollte, in die Saugeleitung Druck gelassen werden kann, der die Sandkörnchen dann wieder herausdrücken würde. Die Brunnen tragen die Zahlen 1 bis 5 und 6 bis 10.

Die 5 Brunnen jeden Systems schliessen mit 150 mm-Rohren an die sich auf 250, 300 und 350 mm erweiternde Saugerohrleitung, die in den mit Windkessel versehenen Sammeltopf führt. Jeder Brunnen ist besonders abzusperren von den Einsteigebrunnen *E* 1 bis 6 aus, und jede Saugeleitung ebenfalls im Brunnenkessel *S*, so dass sowohl einzelne Brunnen, als auch das eine oder andere System ausgeschaltet werden kann.

Zur Beobachtung des Grundwasserstandes wurden zwei besondere Brunnen *G* 1 und 2 angelegt.

Sämmtliche Brunnen sind mit einem Holzdach, das mit Dachpappe belegt wurde und Nummer und nähere Bezeichnung trägt, versehen.

Im Maschinenhause befinden sich zwei horizontale Pumpmaschinen — Compound-Receiver-Maschinen von Borsig — aufgestellt, von denen die eine für jetzt als Reserve dient; sie sollen sich etwa monatlich ablösen. Die Maschinen sind mit Condensation, vom Regulator abhängiger Expansionssteuerung, Patent Frickart, Doppelplungerpumpe, Rittinger Vorpumpe, Kesselspeise- und Luftcompressionspumpe versehen; sie leisten 3⅓ cbm auf + 90 m Höhe und 3⅔ hl Injectionswasser jede Minute durch die Vorpumpe.

Die Nutzleistung beträgt 30000 kg-m auf 1 kg Dampf. Der Dampf wird erzeugt durch zwei, ebenfalls sich etwa monatlich ablösende Wasserrohr-Dampfkessel, System Heine, mit je 75,5 qm Heizfläche und für 10 Atm. Ueberdruck construirt.

Die Vorpumpe saugt das Wasser direct aus deu Brunnen-Systemen durch den Sammeltopf und 400 mm-Saugewindkessel, und drückt es auf das unmittelbar am Maschinenhause angebaute Siebbassin von 7,5 m Länge und 1,5 m Breite. Dieses Siebbassin besitzt 26000 Löcher von 5 mm Durchmesser, durch welche das Wasser 17 m tief in eine entsprechend breite, schrägabfallende cementirte Rinne als mächtiger Regen niederströmt, von wo es in das Erdreservoir gelangt. Beim Herabfallen begegnen die Wasserstrahlen einem starken Luftstrom, welcher durch Aussparungen an den Längsseiten des Siebhäuschens hervorgerufen wird. Das Erdreservoir besteht aus zwei gut ventilirten Abtheilungen von je 500 cbm Fassungsraum, welche abwechselnd wie auch gemeinschaftlich benutzt werden können; es ist mit 400 mm Ueberlaufrohr und 150 mm auf 250 mm sich erweiterndes Ablassrohr für die Reinigung und mit einem Wasserstandsanzeiger versehen, der vom Maschinenhause aus beobachtet werden kann. Das Ueberlauf- und Reinigungswasser, sowie das Condensationswasser fliessen in den Wannsee ab.

Die letzte Analyse des aus diesem Reservoir entnommenen Wassers ergab folgendes Resultat. In 100000 Theilen fanden sich:

Kalk	6,0 Theile
Magnesia	0,475 »
Eisenoxyd	0,074 »
Ammoniak	fehlt
Schwefelsäure	0,71 Theile
Salpetersäure	fehlt
Salpetrige Säure	fehlt
Chlor	0,52 Theile
Kieselsäure	1,07 »
Oxydirbarkeit: Theile Kaliumpermanganat	0,88 »
Gesammthärte	6,5°
Bleibende Härte	4,5°
Temperatur	7° R.

Aus dem mit starker Erddeckung und Rasenbeleg versehenen Reservoir saugen die Pumpmaschinen das Wasser und drücken es durch den auf dem Saugewindkessel aufgesetzten, 400 mm weiten Druckwindkessel in die Druckrohrleitung von anfänglich 600 mm Durchmesser, welche bis auf 500 mm sich reducirt, und in das Rohrnetz, wodurch gleichzeitig das schon früher besprochene 2000 cbm fassende, auf dem Fichtenberge in Steglit erbaute Hochreservoir gefüllt wird, dessen Inhalt die Ungleichheiten im Tagesconsum regulirt und für die Nacht als Reserve dient. Das Reservoir sichert den entferntesten Ve sorgungsgebieten noch einen Druck von über 4 Atm. und den höchstgelegenen einen solche von über 2 Atm.

Das Feuerungsmaterial, als welches beste oberschlesische Nusskohle verwendet wir kann von dem eine Viertelstunde entfernten Wannsee-Bahnhofe auf der Chaussee hera gefahren, aber auch zu Wasser bezogen werden, und wird es in letzterem Falle an der n Schienengeleise versehenen Ladebrücke auf Schienenstrang bis an den Kohlenraum her gefahren, der einen Fassungsraum von 500000 kg Kohlen hat. Provisorisch wird auch für weitere Kesselaufstellungen noch freie Raum des zweiten Kesselhauses zur Kohl aufnahme verwandt.

Das Maschinenhaus ist durch eine Kabelleitung von 9131 m Länge mit dem Mas nenhause am Teufelssee und von dort durch 4000 m oberirdische Leitung mit dem waltungsgebäude in Westend telephonisch verbunden, und registrirt ebendaselbst ein völligen Zufriedenheit functionirender neuerer Zeigerapparat der Firma Töpffer & Sch halbmeterweise den Wasserstand des Steglitzer Hochreservoirs, für den die Uebertrag auf oberirdischer Leitung von 10804 m Länge stattfindet.

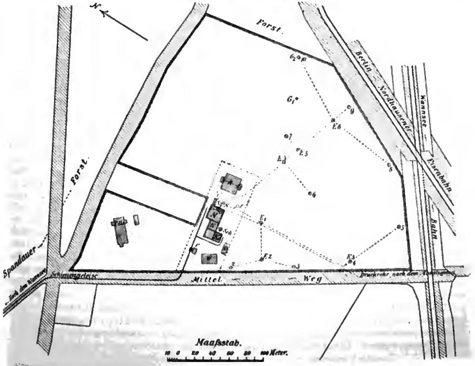
Die Bauleitung hatte der kgl. Landesbauinspector **Techow** übernommen, während die Bauausführung der Firma Gebr. **Schmidt**, die Schachtarbeiten und Rohrlegungen, sowie die Installationen dem Ingenieur C. **Mennicke** übergeben war.

Die Baukosten setzen sich wie folgt zusammen:

1. Grunderwerb und Einfriedigung	M.	156 200
2. Maschinenhaus mit Siebhäuschen, Kesselhaus mit Schornstein und Kohlenhaus	»	132 500
3. Maschinen und Kessel	»	87 000
4. Brunnen	»	37 500
5. Reservoir	»	54 500
6. Brücke und Geleise, Waagehäuschen mit Waage	»	27 000
7. Telegraphenanlage	»	19 000
8. Beamtenwohnhaus mit Stallgebäude	»	45 000
9. Insgemein	»	17 000
10. Das ganze Rohrnetz der Vororte, einschliesslich Sauge- und Druckrohrleitung	»	1 251 300

Der Situationsplan (Fig. 149) dient zur Veranschaulichung der Wasserwerksanlage.

Charlottenburger Wasserwerke



1 bis 10 Tiefbrunnen,
E 1 bis 6 Einsteigebrunnen,
G 1 und 2 Grundwasserbrunnen,
S Brunnenkessel für den Sammeltopf,

W Wohnhaus,
St Stall,
R Reservoir,
M Maschinenhaus,

K Kesselhaus,
Ko Kohlenraum,
C Centesimalwaage mit Häuschen.

Fig. 149.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung.

William Murdock[1]).

Von Curt Merkel, Ingenieur.

Auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens hat sich bekanntlich in den letzten Jahren wiederum ein Umschwung vollzogen. Dem bisher hervorragendsten Beleuchtungsmittel, dem Gas, hat sich das elektrische Licht zur Seite gestellt und sucht das erstere aus der ersten Stelle zu verdrängen, wenn auch selbstverständlich ein Vergleich über den Umfang der Benutzung beider Beleuchtungsarten vorläufig noch durchaus zu Gunsten der Gasbeleuchtung ausfällt.

»Mehr Licht« ist in immer verstärkterem Maasse das Stichwort in dem Entwicklungsgange des Beleuchtungswesens geworden. Je mehr das ganze Bestreben der Menschheit darauf gerichtet ist, die Nacht zum Tage zu machen, um keine Zeit unbenutzt vorübergehen zu lassen, um so mehr sind selbstverständlich die Ansprüche gewachsen, welche die Menschen an die Beleuchtung zur Nachtzeit stellten und eine »taghelle« Beleuchtung der Nacht ist das Ideal geworden, welchem auf diesem Gebiete entgegengestrebt wird.

In dem Uebergangsstadium, in welchem wir uns befinden, ist es vielleicht nicht uninteressant, die Geschichte des Mannes ins Gedächtniss zurückzurufen, welchem die Erfindung oder richtiger die erste wirklich praktische Anwendung des fertigen Gases zu Beleuchtungszwecken zu danken ist. Murdock's Verdienst ist auf alle Fälle ein bedeutendes.

Zum ersten Male wurde bei der Gasbeleuchtung ein neues Princip in Anwendung gebracht. Das fertige Leuchtmaterial wurde von einem Punkte überall dahin geleitet, wo es benutzt werden sollte.

Nicht einem Gelehrten ist diese hervorragende Erfindung zu danken, sondern einem Manne der Praxis, denn William Murdock war kein Mann der Wissenschaft, besass aber in seltenem Grade das Vermögen, die ihm entgegentretenden Erscheinungen zu ergründen und praktisch zu verwerthen.

Ueber 100 Jahre war bereits in England bekannt, dass die aus den Kohlenflötzen ausströmenden Gase entzündbar seien und eine weithin leuchtende Flamme ergaben. Dem Chemiker Becher war es bereits gelungen, diese Gase aufzufangen, zu transportiren und beliebig zu verwenden, aber eine wirklich praktische Benutzung der Erkenntniss der Natur der Gase hatte erst das Eingreifen William Murdock's zur Folge.

Murdock ist höchst wahrscheinlich zu der Anwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken durch die chemischen Versuche Boulton's, des würdigen Mitarbeiters eines James Watt, geführt worden. Boulton hatte sich in seinen Mussestunden vielfach mit der Analyse von Mineralien und vegetabilischen Stoffen beschäftigt und versucht, die Gase ausfindig zu machen, welche diese Stoffe enthielten. Murdock war bei dieser Beschäftigung Boulton's eifrigster Assistent. Wie in diesem Punkte Murdock dem Begründer der berühmten Fabrik zu Soho die Anregung zu der Erfindung dankt, welche seinen Namen unvergesslich gemacht hat, so ist überhaupt das ganze Leben Murdock's auf das Innigste mit den Namen Boulton und Watt verknüpft.

William Murdock wurde 1754 als der Sohn eines Mühlenbauers und Mühlenbesitzers in der Nähe von Old Cunock in Ayrshire geboren. Dem jungen Murdock genügte die Ausbildung, welche er durch seinen Vater erhalten hatte, nicht; sein Streben ging dahin, sich die grösste technische Geschicklichkeit anzueignen und es drängte ihn, jene Stätte aufzusuchen, deren Ruhm sich in der ganzen Welt verbreitete: die Maschinenfabrik von Boulton & Watt zu Soho bei Birmingham. Murdock's Lieblingswunsch wäre beinahe unerfüllt geblieben. Als er in Soho ankam, war Watt nicht anwesend und Boulton erklärte ihm, dass alle Plätze in den Fabrikräumen besetzt seien. Bei dieser niederschlagenden Mittheilung spielte Murdock in seiner Unbeholfenheit mit dem Hute, welchen er in seinen Händen hielt, und lenkte hierdurch Boulton's Aufmerksamkeit auf das eigenthümliche Aussehen desselben. Boulton konnte sich nicht enthalten zu fragen, woraus derselbe angefertigt sei. »Aus einem Holzstück«, war die Antwort, welche Boulton veranlasste, sich eingehender nach der Anfertigungsweise des seltsamen Hutes zu erkundigen. Nachdem Murdock zu

[1]) Die nachfolgende Darstellung des Lebens und Wirkens William Murdock's (nicht Murdoch) weicht in manchen Punkten von den Angaben des Prof. Fr. Knapp in dem »Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung von N. H. Schilling« ab. Dieselbe gründet sich in erster Linie auf das Werk des angesehenen englischen Schriftstellers Smiles »Lives of the Engineers« IV. (The Steam Engineers Boulton & Watt.)

Boulton's Verwunderung erklärt hatte, dass er den Hut auf einer selbstangefertigten Drehbank hergestellt, versprach Boulton, welcher sofort erkannte, dass er es mit einem äusserst geschickten Manne zu thun haben müsse, ihn zu beschäftigen. In der That erwies sich Murdock auch in der Folgezeit als der selten geschickte Maschinenbauer, als welcher er sich bei der ersten Begegnung gezeigt hatte. Er wurde allmählich Watt's und Boulton's treuester und zuverlässigster Mitarbeiter und Rathgeber. Die glänzendsten Anerbietungen, welche ihm später von anderer Seite gemacht wurden, konnten ihn nicht veranlassen, der Firma untreu zu werden. Vergebens boten ihm die Minenbesitzer in Cornwallis, deren Liebling er geworden, bei seinem Weggange im Jahre 1798 jährlich 1000 £, wenn er in ihre Dienste treten wollte. Watt verdankt Murdock einen grossen Theil seines Erfolges bei der Aufstellung der ersten Dampfmaschinen in den Minendistricten. Murdock war Watt's rechte Hand, mit Körper und Seele bei der Sache, und der Mann, welchen er rief, wenn es galt irgend ein Hinderniss zu überwinden.

Als die Dampfmaschine in Wheal-Union fertig aufgestellt war, hörten die Hausbewohner Murdock's eines nachts ein seltsames Geräusch in dessen Zimmer. Das Haus erbebte von mehreren schweren Schlägen und erschreckt sprangen die Bewohner aus ihren Betten und eilten nach Murdock's Zimmer. Daselbst bot sich ihnen ein seltsamer Anblick. Murdock stand im Hemd und bewegte im Schlaf die Bettstelle, indem er dabei ausrief: »Jetzt geht sie, Jungens, jetzt geht sie«.

Trotz seiner hervorragenden Geschicklichkeit und seines ungewöhnlichen Erfindertalentes war Murdock äusserst bescheiden und zurückhaltend in seinem Auftreten und Wesen und in hohem Grade selbstlos. Diesen Eigenschaften verdankt er es auch, dass er um die Früchte seiner Haupterfindung gekommen ist, ja sie setzten ihn beinahe der Gefahr aus, dass ihm selbst der Ruhm, der Erfinder der Gasbeleuchtung zu sein, streitig gemacht worden wäre.

In die Zeit als Murdock in den Minendistrikten von Cornwallis im Auftrage der Firma Boulton & Watt Dampfmaschinen für die Pumpwerke aufstellte, fallen seine ersten Versuche, welche er über die praktische Benutzung des Gases zu Leuchtzwecken anstellte. In der Abhandlung, die Murdock 1808 der Königlichen Gesellschaft einreichte und welche ihm die grosse »Goldene Rumford-Medaille« eintrug, bemerkt derselbe:

»Es sind jetzt beinahe 16 Jahre verflossen (1792), seitdem ich eine Reihe von Experimenten über die Eigenschaften und Mengen der Gase machte, welche man durch Destillation verschiedener mineralischer und vegetabilischer Stoffe erhält, seitdem ich durch Beobachtungen, welche ich bei der Verbrennung von Kohlen gemacht hatte, darauf gebracht wurde, die brennbare Eigenschaft der Gase zu untersuchen, welche sowohl aus Steinkohlen als Braunkohlen, Holz und anderen entzündbaren Stoffen gewonnen werden können; und im gleichen Maasse von der grossen Menge Gas, welche diese Stoffe enthalten, als von der Lichtfülle und der Leichtigkeit der Gaserzeugung geblendet, unternahm ich verschiedene Experimente, um über die Kosten Gewissheit zu erlangen, welche die Gasbeleuchtung, im Verhältniss zu einer solchen von gleicher Lichtstärke durch Talg oder Oel, verursacht. Mein Apparat bestand aus einer eisernen Retorte mit verzinntem Eisen und aus kupfernen Rohren, durch welche das Gas auf eine weite Strecke geleitet wurde, und sowohl am Endpunkte wie an Zwischenpunkten wurde das Gas an Oeffnungen von verschiedener Form und Grösse gebrannt. Die Versuche wurden mit Kohlen von verschiedener Beschaffenheit, welche ich aus verschiedenen Theilen des Königreiches mir zu diesem Zwecke besorgt hatte, gemacht, um Gewissheit darüber zu erlangen, welche Art das günstigste Resultat ergebe. Das Gas wurde gewaschen und andere Mittel wurden angewendet, um es zu reinigen.«

Da Murdock den Tag über vollständig durch die Ueberwachung und Aufstellung der Dampfmaschinen in Anspruch genommen war, so konnte er sich nur am Abend mit diesem Gegenstand beschäftigen. Murdock war ein unermüdlicher Arbeiter, und oft fand ihn die aufgehende Sonne noch bei der Arbeit. Den ersten Beweis von der Brauchbarkeit seiner Erfindung lieferte Murdock durch die Beleuchtung seines Büreaus und seiner Wohnung in Redruth (Cornwall). Bekanntlich bediente er sich des Gaslichtes auch zur Erleuchtung des Weges, wenn er am Abend von den Pumpstationen nach seiner Wohnung zurückkehrte.

Die Verwendung des Gases zu solchem Zwecke scheint bei Murdock zu einer Art Sport geworden zu sein. Der bekannte Ingenieur Fairbairn erzählt, er war mit Murdock, als dieser in Manchester 1818 eine Watt'sche Maschine aufstellte, zu einem Essen in Medlock Bank eingeladen. Dieser Ort war eine Strecke von dem erleuchteten Theil der Stadt entfernt. Es war ein stockfinsterer Winterabend und die Frage, wie sie bei den schlechten Wegen das Haus erreichen sollten, war nicht leicht zu lösen. Murdock jedoch wusste Rath, er ging nach dem Gaswerk, füllte dort eine Blase, welche er bei sich hatte, mit Gas und nahm dieselbe wie einen Dudelsack unter den Arm.

Durch den Stiel einer alten Tabakpfeife liess er einen Gasstrom ausströmen, und dessen Flamme ermöglichte es, sicher in Medlock Bank anzukommen.

Im Jahre 1794, gelegentlich eines Besuches Murdock's bei Watt in Soho, erwähnte er diesem gegenüber die angestellten Versuche und deren Ergebnisse und sprach die Meinung aus, dass sich das Gas seiner Billigkeit, Sicherheit und grossen Leuchtkraft wegen ausgezeichnet als Beleuchtungsmittel eigne. Er empfahl, ein Patent zu nehmen, und versuchte auch späterhin die Aufmerksamkeit seiner Principale auf diesen Gegenstand zu lenken. Unglücklicherweise waren diese um jene Zeit gerade in die Patentprocesse um ihre Dampfmaschine verwickelt und daher nicht geneigt, in ein neues Unternehmen einzutreten, welches sie vielleicht abermals in Unannehmlichkeiten stürzen könnte. Es geschah daher nichts, um die Erfindung zu schützen.

Als Murdock 1798 aus dem cornwaller Minendistrict nach Soho zurückkehrte, fertigte er einen Apparat an, um das Leuchtgas in grösseren Mengen herzustellen und verschiedene Räume der Sohoer Fabrik wurden regelmässig durch Gas erleuchtet. Bei der allgemeinen Beleuchtung, welche aus Anlass des Friedenschlusses zu Amiens im Jahre 1802 stattfand, ergänzte die Front der Fabrik zu Soho in Gaslicht und rief diese Beleuchtung allgemeines Erstaunen und grosse Bewunderung hervor.

Im Jahre 1803 liessen Boulton & Watt die ganze Fabrikanlage Soho durch Gas erleuchten. Verschiedene grosse Firmen folgten diesem Beispiel, unter anderen Philips & Lee, Burley und Kennedy in Manchester, Gott and Sons in Leeds. Die Anfertigung von Gaserzeugungsapparaten wurde ein Zweig des Geschäfts von Soho. Die unter Murdock's Leitung für diesen Zweck hergestellten Anlagen erforderten einen Aufwand von £ 5000.

Als Watt 1805 in Glasgow war, schrieb er an Boulton: »Das neue Licht ist hier sehr in Gunst. Manche haben dasselbe probirt, und Einigen ist es leidlich gelungen, ihre Läden auf diese Weise zu erleuchten. Auch eine Baumwollspinnerei in der Nähe soll mittels Gas erleuchtet werden. Vor einiger Zeit befand sich ein langer Bericht über die neue Beleuchtungsart in der Zeitung, und man hat die Offenheit gehabt, Murdock als Erfinder zu nennen. Alles, was ich hier höre, berechtigt mich zu der Annahme, dass wir für unsere Anlagen reichlich Beschäftigung erhalten werden.«

Es ist bekannt, dass einige Jahre später die Gasfrage durch den braunschweigischen Hofrath Wintzer (in England nannte er sich Winsor) in neue Bahnen gelenkt wurde. Knapp gibt in der in der Anmerkung angegebenen Abhandlu[ng] ein interessantes Bild von dem abenteuerlich[en] Treiben dieses Schwindelgenies, dem es allerdin[gs] nachdem ihm ein Schüler Murdock's, der bekan[nte] Ingenieur Samuel Clegg zu Hülfe gekommen w[ar,] gelang, die Gasbeleuchtung der Strassen zur all[ge]meinen Einführung zu bringen. Als Winsor 18[..] vom Parlamente, welchem er die unglaublichst[en] Dinge berichtet hatte, eine Parlamentsacte wünsch[te,] trat Murdock hiergegen auf. Die unsinnigst[en] Gerüchte circulirten über das Gas, die Parlamen[ts]mitglieder vermochten sich selbst damals n[och] keine Vorstellung von der Verwendungsweise d[es]selben zu machen.

Durch die Ungereimtheiten Winsor's wa[ren] dieselben doppelt stutzig gemacht, und sell[bst] Murdock, welcher seitens eines Ausschusses v[er]nommen wurde, vermochte nur mit Mühe für sei[ne] weit bescheideneren Aussagen Glauben zu find[en.] »Wollen Sie uns wirklich weismachen«, sagte [ein] Mitglied zu ihm, »dass es möglich sein sollte, [ein] Licht ohne Docht zu erzeugen?« »Jawohl«, a[nt]wortete Murdock. »Ach, mein Freund«, war [die] Entgegnung, »sie versuchen, zu viel zu beweise[n.]« Am schwersten hielt es bekanntlich, die Leute v[on] dem Glauben abzubringen, dass das Gas in d[en] Rohren nicht brennend geleitet wurde. Als [das] Parlamentsgebäude zum ersten Male durch G[as] erleuchtet wurde, sah man vielfach die Mitglie[der] mit behandschuhten Händen die Leitungsrohre [an]fassen und ihr Erstaunen war gewaltig, als di[ese] sich ebenso kühl wie die benachbarten Mau[ern] erwiesen.

Dass Murdock in der Folgezeit nicht [als] Führer auf diesem Gebiete auftrat, lag einers[eits] daran, dass es versäumt worden war, zur rec[hten] Zeit ein Patent zu erwerben, andererseits da[ran,] dass Murdock vollkommen von seinem Gesch[äfts]kreise in Anspruch genommen war und die [Gas]frage für ihn nicht eine solche war, die ihn [be]stimmen hätte können, ihr sein ganzes Dasei[n zu] weihen. Seine Lebensstellung war zudem d[urch] die Stellung, welche er in dem Etablissement [zu] Soho einnahm, eine solche, dass er alle Ansp[rüche] befriedigen konnte, die er machte.

Murdock hatte in Bezug auf sein Te[mpera]ment viel Aehnlichkeit mit Watt. Gleich d[iesem] war er immer beschäftigt neue Erfindunge[n aus]zudenken, und diese Beschäftigung gewährt[e ihm] den höchsten Genuss. Er ruhte auch nich[t eher,] als bis er seine Pläne verwirklicht sah. Zah[lreiche] Verbesserungen in der Anordnung der [Dampf]maschinen rühren von ihm her. 1785 erf[and er] die erste oscillirende Maschine. Die sog. [Sonnen-] und Planetenbewegung verdankt gleichfal[ls ihm] ihre Entstehung. 1784 hatte er, ebenfalls [...]

seines Aufenthaltes in Cornwallis, bereits ein Modell einer Locomotive hergestellt, aber diesen Gegenstand nicht weiter verfolgt. Ein Project, dessen Verwirklichung er auf das Eifrigste betrieb, und das ihn in ganz besonders hohem Maasse anzog, war die Verwendung comprimirter Luft als Bewegungskraft. Er construirte eine kleine Maschine von 12 Zoll Durchmesser und 18 Zoll Hub und trieb mit derselben die Drehbänke in der Modellwerkstätte. Ebenso construirte er einen Fahrstuhl, welcher durch comprimirte Luft getrieben wurde. Desselben Mittels bediente er sich zum Läuten der Glocken in seinem Landhause zu Sycamore Hill. Murdock war auch der Erfinder des Eisenkitts, der in ausgedehntestem Maasse in Soho fabricirt wurde und den von Watt erfundenen Kitt vollständig verdrängte.

Im Jahre 1810 nahm Murdock ein Patent auf das Bohren steinerner Wasserrohre und schnitt durch eine einzige Operation Säulen aus einem Felsblock. 1815 erfand er die Warmwasserheizung. Während er mit der Aufstellung eines solchen Apparates in Leamington beschäftigt war, fiel ihm eine schwere gusseiserne Platte auf das Bein und beschädigte dasselbe stark. Sein Geist war in beständiger Thätigkeit und beschäftigte sich selbst mit Dingen, welche ganz ausserhalb seines Berufskreises lagen. Fairbairn berichtet, dass Murdock verschiedene Maschinen zum Zusammenpressen von pulverisirter Braunkohle erfand und dass er die schönsten Medaillons, Armbänder und Halsketten herstellte, welche eine brillante Politur erhielten und das Ansehen der feinsten Jets hatten. Murdock trug sich auch mit dem Gedanken, Briefe und Paquete in Rohren auf weite Strecken zu transportiren, indem er die Luft aus dem Rohre auspumpte, ein Gedanke, welcher sich in der jetzt bestehenden Rohrpost verwirklicht findet. Murdock erreichte, trotzdem er seinen Körper vielen Strapazen ausgesetzt hatte, ein hohes Alter und überlebte sowohl Boulton wie Watt um viele Jahre. Er war von schlanker und gut proportionirter Figur und besass ein höchst intelligentes Gesicht, welchem der Stempel des Wohlwollens aufgedrückt war. Gegen Ende seines Lebens nahm seine geistige Fähigkeit erheblich ab; er zog sich vollständig vom Geschäfte zurück und lebte auf seinem Landhause Sycamore Hill zu Handsworth. Er starb daselbst am 15. November 1839 im 85. Lebensjahr.

Literatur.

Die Wasserleitung von der Vecht nach Amsterdam. Zeitschr. des Vereins der Ingenieure 1889 No. 12 S. 282. Ueber die neue Wasserleitung, welche das Wasser dem Vechtflusse entnimmt, haben wir in d. Journ. 1888 S. 746 Mittheilungen gebracht. Der oben genannte Aufsatz enthält im wesentlichen eine genauere Darstellung der einzelnen Theile der Anlage mit Zeichnungen nach der Zeitschr. »de ingenier«. Die Gesammtkosten der Anlage haben nach unserer Quelle M. 12000000 betragen. Die Eröffnung des Wasserwerkes konnte wegen baulicher und administrativer Schwierigkeiten erst am 1. April 1888 erfolgen, statt, wie in Aussicht genommen, am 1. November 1887. Die Erwartungen bezüglich der Leitung haben sich, wie mitgetheilt wird, nicht verwirklicht; die Hoffnung, dass die Industrie von dem Vechtwasser Gebrauch machen wird, hat sich nicht erfüllt, da trotz der äussersten Anstrengung von der Gesellschaft bis October 1888 nur etwa 200 Verträge für Vechtwasser abgeschlossen sind. Die Wasserabgabe hat wöchentlich nicht mehr als 66000 bis 70000 cbm, also nicht den vierten Theil der in Aussicht genommenen betragen; davon wird der grösste Theil von der Stadt zum Besprengen der Strassen benutzt. Nach den bisherigen Ergebnissen bei Pumpversuchen wurden für 1 cbm gehobenes Wasser etwa 0,35 bis 0,45 kg Kohle verbraucht.

Anlage von Stauweihern in den Vogesen und Bau des Stauweihers in Alfeld. Mit Zeichnungen auf Blatt 32 und 33. Von Ministerialrath H. Fecht in Strassburg. Zeitschr. für Bauwesen 1889.

Neue Bücher und Broschüren.

Anleitung zur Einrichtung und Instandhaltung von Triebwerken (Transmissionen) nebst Angabe einiger Bezugsquellen. Liste No. 195 der Berlin-Anhaltischen Maschinen-Actiengesellschaft in Dessau. 12° VI—169 S. Geb. M. 2. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Baumann A. Tabelle zur Berechnung der Salpetersäure aus den gefundenen Volumen des Stickoxyds durch Multiplication. Fol. 60 Pf. München, Rieger.

Baumann A. Tabelle zur gasvolumetrischen Bestimmung der Kohlensäure. Fol. 60 Pf. München, Rieger.

Baumann A. Tabelle zur gasvolumetrischen Bestimmung des Stickstoffs. Fol. 60 Pf. München, Rieger.

Bergwerks- und Hüttenkarte des westfälischen Oberbergamtsbezirks (Dortmund). 12. Aufl. Mit 3 Nebenkarten, einem Saiger- und Querprofil. Chromolitographie. Fol. Mit Text: Alphabetisches Verzeichniss der Steinkohlen- und Eisensteingruben im westfälischen Oberbergamtsbezirk etc. 8° 13 S. M. 3,50. Essen, Baedeker.

Intze O. Die bessere Ausnutzung der Gewässer und der Wasserkräfte. Abdruck aus der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889. Berlin, Jul. Springer. 75 Seiten in 8°. Mit Abbildungen. Preis M. 1,40.

Karte der oberschlesischen Bergreviere. Kartirt vom kgl. Oberbergamt zu Breslau. 1 : 10000. Section 8c, Laband. Lithographirt. Fol. Berlin, Schropp.

Lallemand C. Les Accidents de grisou dans les mines. In-8° 16 p. avec fig. Paris, impr. Levé.

Lindley W. H. Beschreibung der Frankfurter Hafenanlage. gr. 8° 44 S. mit 1 Plan, 4 Lichtdrucktafeln, sowie mehreren Zeichnungen im Text. M. 1,50. Frankfurt a. M., Osterrieth.

Musterbuch der Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr. Das gefällig ausgestattete Buch wird Jedermann gerne durchblättern und zu Rathe ziehen, der von den mannichfachen Erzeugnissen des grossen und vorzüglich geleiteten Werkes Gebrauch machen will. Das kleine, handliche Buch enthält neben Mittheilungen über die Werke der Gesellschaft und die Producte derselben die üblichen Rohretabellen, sowie Mittheilungen über die von den Werken hergestellten Maschinen, deren Haupttypen durch Abbildungen dargestellt sind. Eine kurze Abhandlung von Prof. Dr. Forchheimer (Aachen), über die Grundzüge der städtischen Wasserversorgung, bildet den Schluss der Druckschrift.

Poiré P. Leçons de chimie appliquée à l'industrie. In-18° jésus, 531 p. avec fig. Paris, Delagrave.

Riedler A. Unterirdische Wasserhaltungsmaschinen mit gesteuerten Ventilen. Separatabdruck 4° 24 S. mit Illustrationen. M. 1,50. Freiberg, Craz & Gerlach.

Schlichting Jul. Die Aufgaben der Hydrotechnik. Rede zum Geburtsfest Sr. Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II., gehalten in der Aula der technischen Hochschule in Berlin. Berlin 1889. 24 Seiten in gr. 8°.

Schlichting Jul. Die Aufgaben der Hydrotechnik. Festschrift der technischen Hochschule zu Berlin. 24 S. 4°.

Schlippe E. Die Schule des Dampfkesselbetriebes. 2. Lief. 8°. M. 1. Dresden, Baensch.

Schwartze Th. Katechismus der Dampf kessel, Dampfmaschinen und anderer Wärme motoren. 3. Aufl. 8° VIII 376 S. mit Illustratione im Text und 9 Tafeln. Geb. M. 4. Leipzig, Webe

Siemens, Sir W. Scientific Works: a Co lection of Papers and Discussions. Edited l E. F. Bamber. 3 vols. 8°. each vol. 12 sh. Lo don, Murray.

Technisch-chemisches Jahrbu 1887/88. Ein Bericht über die Fortschritte a dem Gebiete der chemischen Technologie v April 1887 bis April 1888. Herausgegeben v Dr. Rud. Biedermann. 10. Jahrg. Mit 328 den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, K Heymann. Der Jahresbericht, welcher beson die Patentliteratur aufmerksam verfolgt, orie rasch über die Vorkommnisse des letzten Ja in der Literatur durch kurze und treffende . züge, so dass er bestens empfohlen werden k

Tellier Ch. Elévation des eaux pa chaleur atmosphérique; Utilisation des cha perdues; Forces gratuites; Eclairage gratuit: I gratuid. In-8° VI—190 p. avec 63 fig. I Michelet.

Tumlirz O. Berechnung des mechani Lichtäquivalents aus den Versuchen des l Julius Thomsen. Sparatabdruck gr. 8° 8 S. Leipzig, Freytag.

Tumlirz O. und Krug A. Die Energ Wärmestrahlung bei der Weissgluth. Se abdruck gr. 8° 39 S. 50 Pf. Leipzig, Freytag

Uebersichtskarte aller im l kohlengebiete (Rheinisch-Westfälische lenrevier) bestehenden Voll- und Ans eisenbahnen mit den in Betrieb befin Zechen und Schächten. Bearbeitet von d Eisenbahndirection (rechtsrheinisch) zu Köl Mitwirkung des kgl. Oberbergamts Do Dritte Auflage. Hagen i. W. 1889, Otto H schmidt. Preis M. 2,50. Die hübsche, kla nete Karte im Maassstab 1 : 100000 wird Allen, welche mit den zahlreichen We Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes lich verkehren, sehr willkommen und sein.

Die Oesterreichische Zeitsch die Beleuchtungsindustrie, hera und redigirt von Ingenieur D. Coglie Wien, hat am Schluss des zweiten Jahr April 1889 aufgehört zu erscheinen.

Ausstellungsmedaillen. Auf nationalen Ausstellung in Melbourne Stettiner Chamottefabrik Actiengesellsc Didier in Stettin ein erster Preis worden.

Preisausschreiben.

Die holländische Gesellschaft der Wissenschaft zu Harlem schreibt znm 1. Jannar 1890 folgende Preisaufgabe aus:

›Man verlangt eine auf detaillirte Versuche gestützte kritische Uebersicht der Bacterienarten, welche das Trinkwasser enthält, vor und nacb seiner Filtration durcb Sand, nnd Methoden, dnrch welche diese Arten erkannt werdeu können.‹

Die Abhandlung ist (mit lateinischen Lettern), deutscb, französisch oder holländisch abgefasst, frei an den Secretär der Gesellschaft, Herrn Prof. J. Bosscha in Harlem zn senden. Der Preis besteht nach Wahl des Autors in einer goldenen Medaille oder in der Summe von 150 holländischen Gulden; ein Extrapreis von 150 Gulden kann bewilligt werden, wenn die Abhandlung desselben werth gefnnden wird.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

4. April 1889.

46. G. 5193. Verbundgaskraftmaschine mit zwei im Viertact arbeitenden Cylindern. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.

47. W. 5963. Zweitheiliger Rohrflansch. R. Weiher in Arnstadt.

8. April 1889.

4. K. 6780. Rübölsturmlaterne. C. Kleemann in Erfurt, Schottengasse 5.

— L. 5116. Neuerung an der durch das Patent No. 43600 geschützten Lampe. Tbe Lncigen Light Company, Limited, und G. Gerrard in Westminster, Page Street, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— N. 1916. Vorrichtung zum Heben der Cylindergallerie an Handlaternen. H. Nänmann in Berlin, Kesselstr. 41 und E. Bertschinger in Berliu, Münchebergerstr. 2.

— Scb. 5709. Dochtführung an Lampen. (Zusatz zum Patente No. 42876.) Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18.

— W. 5698. Neuerung an Lampen mit zerstäubtem Brennstoffe. Wendt & Wandel in Chemnitz.

46. D. 3682. Einrichtung zur Verstellbarkeit der Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. C. Daevel in Kiel.

— L. 5307. Schmiervorrichtung für die Kolben stebender Gasmaschinen. B. Lntzky in Harburg.

— M. 6256. Elektrische Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Chn. Mansfeld in Leipzig-Reudnitz.

— W. 5600. Gasmaschine mit zwei Kolhen. J. Weber in Neuötting am Inn.

59. D. 3733. Vorrichtung zum Hehen von Flüssigkeit durch Gasdruck. B. Deutecom in Stolberg, Rheinland.

— P. 4111. Mehrcylindrige Kurbelpumpe, welche durch Wasserdruck getrieben wird. C. Prött in Witten.

Klasse:

11. April 1889.

46. Scb. 5684. Stenerungsvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zur Patentanmeldung Sch. 5410. J. Schlimbach in Berlin N., Auguststrasse 80.

15. April 1889.

42. L. 5259. Wärmelampe für constante Temperaturen mit elektrischer Gaszuflussregelung. F. und M. Lautenschläger in Berlin, Ziegelstrasse 24.

46. W. 5832. Gaserzenger für Gasmaschinen. H. Wadzeck in Berlin NW., Pritzwalker Str. No. 14 III.

49. F. 3993. Rohrbiegemaschine. H. Fowler in New-Haven, Connect., V. St. A.; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstrasse 38.

Patentversagungen.

60. G. 4885. Neuerung an der Steuerungsvorricbtung für Gas- und Petroleumkraftmascbinen. Vom 16. Jnli 1888.

24. S. 4227. Regenerativ-Gasofen ohne Zugwechsel. Vom 24. Mai 1888.

Patentertheilungen.

4. No. 47399. Nenerung an Petroleumlampen und Oefen. E. Tooey in Lowell, Randolph Street 164, Staat Massachnsetts, nnd J. Hyland in Grand Rapids, Staat Micbigan, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43. Vom 25. September 1888 ab. T. 2276.

89. No. 47424. Filter mit Reinigungsvorrichtung. J. Schnltz in Hamburg, Belle-Alliancestr. 66P. Vom 9. Novemher 1888 ab. Sch. 5527.

46. No. 47499. Einrichtung zur Regelung des Petrolenmzuflusses bei Petroleum-Kraftmaschinen. C. v. Lüde in Berlin NW., Brückenallee 39, part. r. Vom 15. Angust 1888 ab. L. 5049.

Patentübertragung.

10. No. 41566. Stettiner Chamotte-Fabrik Actien-Gesellschaft vorm. Didier in

Klasse:
Stettin. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. Vom 12. März 1887 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 33749. Zinkfackel.
10. No. 18693. Verfahren zur Herstellung von gepresster Coke und Cokebriquets in Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe.
— No. 29557. Einrichtungen zur Ausführung von Druck auf Kohlen, welche in horizontalen Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe vercokt werden sollen. (Zusatz zum Patente No. 18693.)
26. No. 40399. Mittel zur Erhöhung der Leucht- und Heizkraft der Gasflamme.
36. No. 29296. Combinirter Zimmerofen für Heiz-, Koch- und Ventilationszwecke.

Klasse:
46. No. 39775. Misch- und Abschlussventil für Gaskraftmaschinen.
— No. 40503. Mischventil für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 39775.)
— No. 44273. Mechanismus zur Kolbenbewegung bei Gas- und Petroleummotoren.
12. No. 36710. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von reinem Kohlenoxyd.
36. No. 43700. Geschlossene Gasfeuerung für Luft- und Wasserheizungen.
46. No. 39933. Zündvorrichtung für Gasmotoren.
85. No. 31894. Ventil für Wasserpfosten.
— No. 40302. Auf Heberwirkung beruhende Spülvorrichtung.
— No. 43356. Closeteinrichtung mit bemessener Spülung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 45502 vom 21. Februar 1888. A. Humphreys in Philadelphia, Pennsylvania. Neuerung an Gasbereitungsapparaten. — Das Wesentliche der vorliegenden Erfindung liegt in der Verbindung einer Generator und Fixirkammer A und C mit einer Retortenkammer B, in welcher die mit bituminöser Kohle beschickten Retorten D das entwickelte Kohlengas in die oberhalb des Generators angebrachte Kammer J ausströmen lassen, von wo es durch die mit einem Stellschieber M versehenen und zur Retortenkammer führenden Kanäle L, L^1 und durch die Gaskanäle N nach der Fixirkammer C geleitet wird. Die Brücken F und G zwingen die Gase, auf und nieder und dann wieder nach aufwärts um die Retorten zu streichen, um schliesslich ihren Weg zum Schornstein H zu nehmen. K, K^1, K^2, K^3 sind Luftkanäle, durch welche Gebläseluft eingetrieben werden kann.

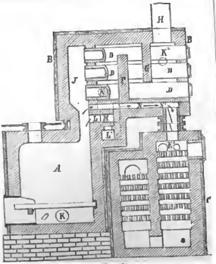


Fig. 150.

No. 45588 vom 5. April 1888. G. Ulrici in Arnheim, Holland. Brenner für Regenerativgaslampen. — Der Brenner besteht aus der Glocke h und Platte o, welche Theile durch ein centrales Stück r verbunden sind. Das Material ist so gewählt, dass sich bei gesteigerter Temperatur Glocke h und Platte o ungleichmässig ausdehnen, was zur Folge hat, dass der ringförmige Brennerschlitz sich verengt und weniger Gas durchlässt. Behufs Reinigung des Brennerschlitzes löst man Mutter q, es

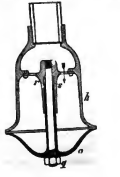


Fig. 151.

fallen Platte e und Ring s heraus, und nun kann man nach Entfernung des Ringes s die Platte e auf die Glocke anfschleifen.

No. 45594 vom 7. Juni 1888. A. Klönne in Dortmund. Bypassregulator. — Der durch den Stutzen A mit der Saugseite, durch den Stutzen

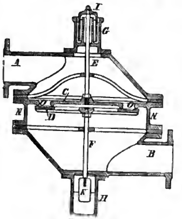


Fig. 152.

B mit der Druckseite des Exhaustors verbundene Bypassregulator hat an seinem Mittelstück N bei O den Sitz für das nach unten sich öffnende Tellerventil D, welches gleichzeitig den Sitz für das sich nach oben öffnende Tellerventil C bildet. Die Ventile functioniren in der Weise, dass bei zu starkem Saugen des Exhaustors sich das Ventil C nach oben öffnet und Gas von B nach A zurücklässt. Arbeitet dagegen der Exhaustor zu schwach, so öffnet sich in Folge des grösseren Druckes in A das Ventil D und lässt die vom Exhaustor nicht angesaugte Gasmenge von A nach B direct hindurch.

Die Grösse des jeweiligen Ueber- oder Minderdrucks wird durch die Quecksilbergefässe H und G bedingt, indem die Ventilstangen E und F mit Schwimmern J und K versehen sind, welche in das Quecksilber eintauchen.

No. 45439 vom 15. Mai 1888. W. Mc. Intosh Valon zu Ramsgate Gas Works und die Actiengesellschaft Brin's Oxygen Company Limited zu Westminster, England. Verfahren zur Reinigung von Leuchtgas. — Das Verfahren besteht darin, Sauerstoffgas ohne gleichzeitige Anwendung von atmosphärischer Luft in das Leuchtgas einzuleiten bzw. damit zu mischen und dann dieses Gemisch in Reinigern durch kaustisches Alkali oder am geeignetsten kaustischen Kalk hindurchzuleiten.

Mit Hülfe dieser Reinigungsmethode werden aus dem Leuchtgas der Schwefelwasserstoff bzw. andere geschwefelte Verbindungen und die Kohlensäure gleichzeitig entfernt.

No. 45518 vom 8. November 1887. H. Bell in Lincoln, V. St. A. Trockene Gasuhr. — Das wesentlich Neue an dieser trockenen Gasuhr be-

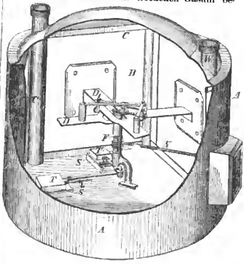


Fig. 153.

steht in der Anordnung des Haupttriebwerkes für die Vertheilungsschieber $T\,T^1$ in einer mittleren Kammer B, welche in einem Aussengehäuse A befindlich ist und aus durch Triebstangen $D\,D^1$ zu je zweien verbundenen kolbenartig beweglichen und ringsum in feste Rahmen eingespannten, nachgiebigen Wänden gebildet wird. In diese strömt das Gas aus der Hauptleitung durch Rohr W. Die Kanäle, die das Gas in die umliegenden Messkammern C^1 bis C^4 einführen, sind mit den Sitzen $S\,S^1$ für die Schieber am gemeinsamen Boden der Kammern angeordnet. In Folge dessen bedarf man nur einer Packung zum Abdichten der durch Kurbelwelle F getriebenen Zählwerkwelle N.

Klasse 32. Glas.

No. 45265 vom 16. Februar 1888. (Zusatzpatent

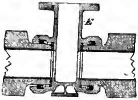


Fig. 154.

zu No. 36666 vom 15. December 1885.) C. Döhring in Leipzig. Elastische Verbindung und Ab-

dichtung von Rohren. — Zur Erreichung einer elastischen Verbindung und Abdichtung der unter Patent No. 36666 gekennzeichneten Rohre wird eine Ueberschiebmuffe *E* angewendet, welche mit Falzringen und in diese eingelegten schlitz- und lappenartigen, in den Lappen abgeschrägten Gummiringen oder Manschetten versehen ist.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 45489 vom 3. December 1887. L. Erhard in Nürnberg. Gaskochapparat. — Die sich in dem Kochtopf *A* entwickelnden Dämpfe werden

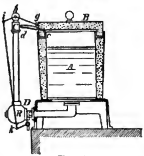


Fig. 155.

durch eine Leitung *c d C D* abgeführt und wirken dann vermöge ihrer Temperatur auf ein in *R* befindliches Ventil ein, wodurch die Gaszuleitung regulirt wird. Wird der Kochtopf *A* entfernt, so sinkt der an der Tragsäule hängende Deckel *B* in verticale Stellung und schliesst dabei mittels des Gestänges *g h i k* den Gaszufluss völlig ab.

No. 45531 vom 1. März 1888. C. Erdmann in Firma C. Schade Nachf. in Leipzig. Gasheizvorrichtung für Bügeleisen. — Die Heizvorrichtung kennzeichnet sich dadurch, dass die zu erhitzenden Bügeleisen mit den Heizkanälen *D*

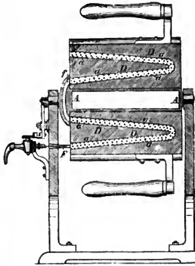


Fig. 156.

versehen sind. Diese werden mittels eines drehbaren Ständers *A*, der einen Verbindungskanal *f* besitzt, vor eine Stichflamme *F* gebracht. Die Drehung des Ständers *A* bzw. der darauf gelagerten Bügeleisen bewirkt dabei einen nicht ganz vollständigen selbstthätigen Schluss des Gashahns solange, bis der Kanal des oberen Plätteisens vor die Stichflamme tritt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Arnstadt. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat in ihrer Sitzung Ende März die Anlage einer Wasserleitung für das ganze Stadtgebiet beschlossen und den Magistrat ersucht, schleunigst die bezüglichen Kostenanschläge ausarbeiten zu lassen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Nach dem Geschäftsberichte befanden sich Ende 1888 17 Gasanstalten im Besitz und Betrieb der Gesellschaft. Von diesen ist Panscova seit April 1888 eröffnet, Marburg ab 1. September von dem Vorbesitzer erworben und Neusatz für Rechnung der Gesellschaft neu erbaut worden. Letzteres gelangte am 6. Januar 1889 zur Eröffnung. In den 16 in Betrieb gestandenen Gaswerken wurde an Gas abgegeben 2170000 cbm (1887 1740000 cbm). Der erzielte Gewinn beträgt M. 156872 (1887 M. 128700). Hiervon werden nach Verwendung von M. 33000 zu Abschreibungen und M. 14000 zur Hypothekentilgung 7 % (wie 1887) Dividende vertheilt und zwar auf das Actienkapital I. Emission (1 Million), während die Actien II. Emission (M. 550000) erst 1889 dividendenberechtigt werden.

Berlin. (Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.) Am 6. April fand in Berlin eine ausserordentliche Generalversammlung der Actionäre der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft statt. Auf der Tagesordnung stand die Erhöhung des Grundcapitals von 12 Mill. auf 16 Mill. Mark, welche einstimmig beschlossen wurde, nachdem Herr Director Rathenau einen erläuternden Bericht über die Motive derselben erstattet hatte. In diesem Bericht wird ausgeführt, dass eine Reihe grösserer Geschäfte, deren Abschluss theils bereits erfolgt

ist, theils nach Lage der Verhandlungen in nächster Zeit zu erwarten steht, die Verwaltung veranlasst hat, eine Vermehrung des Grundcapitals in Vorschlag zu bringen. Die Berliner Elektricitätswerke, mit der die Gesellschaft in engster Verbindung steht, hatte nach Schätzung des hiesigen Magistrats einen Betrag von 3½ Mill. Mark in Aussicht genommen, um das durch den neuen Vertrag erweiterte Beleuchtungsgebiet auszubauen, es hat sich aber ergeben, dass dieser Betrag bei weitem nicht ausreicht, um den muthmaasslichen Anforderungen zu genügen, die an die Berliner Elektricitätswerke nach völligem Ausbau ihres Gebietes gestellt werden dürften. Das im Ganzen zu investirende Capital wird jetzt auf 18 Mill. Mark geschätzt. Unter Berücksichtigung dieser Sachlage haben die Berliner Elektricitätswerke ihr Actiencapital auf 6 Mill. Mark erhöht, von der Beschaffung weiterer Mittel aber abgesehen, einerseits, weil die allgemeine Electricitätsgesellschaft nach einem früheren Vertrage mit ihnen sich verpflichtet hatte, ein Darlehen bis zur Höhe von 3 Mill. Mark für den Ausbau ihrer Stationen zur Verfügung zu stellen, andererseits, weil es sich nicht empfahl, mit Obligationen an den Capitalmarkt zu treten, bevor die Anlagen vollendet und die zu verpfändenden Objecte von den aus früherer Zeit darauf haftenden Verbindlichkeiten befreit wären. Da aber die innigen Beziehungen zu diesem Institut sowie die erheblichen Interessen als Grossactionär desselben der Gesellschaft nahelegen, nach Thunlichkeit dahin zu wirken, dass das in den Werken investirte Capital mit der thatsächlichen Zunahme der Production Schritt halte und keinerlei Gefahr besteht, das zugestandene Darlehen unter den Bedingungen der ursprünglichen Vereinbarungen auf den doppelten Betrag zu erhöhen, stellte sie den Berliner Electricitätswerken den Capitalsbetrag von 6 Millionen um so bereitwilliger zur Verfügung, als sie bei der raschen Verbreitung, die die elektrische Städtebeleuchtung neuerdings namentlich im Auslande findet, mit Sicherheit darauf rechnet, lohnende Concessionen zu erlangen, wenn ihre Capitalien durch Begebung obiger Werthe wiederum frei werden. Bereits jetzt wurde die Projectirung der elektrischen Beleuchtung einer südeuropäischen Hauptstadt übernommen und die Mitwirkung von der Ueberlassung eines erheblichen Antheils an Actien der hierfür zu begründenden Gesellschaft abhängig gemacht. Der herrschenden Strömung folgend, welche bekanntlich fast überall auf den Schutz der nationalen Arbeit gerichtet ist, hat sich die Gesellschaft im Auslande mit Gesellschaften liirt, welche eine ähnliche Richtung wie sie verfolgen. Der Vortragende erwähnte in erster Linie die Betheiligung an der General Electric Company in New-York, die unter Leitung vorzüglicher Capacitäten die bisherigen amerikanischen Edison-Gesellschaften zu einem Unternehmen vereinigt hat, von dessen Capital die Gesellschaft in Gemeinschaft mit ersten deutschen und amerikanischen Firmen sich einen erheblichen Betrag sicherte. Ferner ist die Betheiligung an dem Unternehmen einer befreundeten Firma in Aussicht genommen, deren elektrotechnischen Fabrikaten sie seit Jahren mit Erfolg den deutschen Markt erschlossen hat, und deren Wirkungskreis in den westlichen Ländern Europas liegt. Um in Italien einen festen Fuss zu fassen, hat sie sich auch dort mit angesehenen Firmen über gemeinsame Unternehmungen verständigt. In Oesterreich hat sie sich eine Betheiligung an der daselbst projectirten Aluminium-Gesellschaft ausbedungen. Ueber den Unternehmungen im Auslande wurde die Fabrikationsthätigkeit in Deutschland nicht ausser Acht gelassen und muss jetzt die Fabrik erheblich vergrössert werden einestheils, um der vermehrten Nachfrage nach den Maschinen und Apparaten zu genügen, anderntheils, um auch neue Zweige der elektrotechnischen Industrie aufzunehmen, die seit längerer Zeit vorbereitet werden und denen nicht mindere Bedeutung wie der elektrischen Beleuchtung beigemessen wird. Obwohl alle diese Unternehmungen grosse Capitalien erfordern, erschien eine Vermehrung des Grundcapitals um 4 Mill. Mark ausreichend, weil nicht in allen Fällen das Capital dauernd engagirt sein wird.

Berlin. (Fünfte Gasanstalt.) Wie bereits gemeldet, haben die städtischen Collegien auf Antrag der Gascommission beschlossen, für die Summe von rund M. 3 700 000 Grundstücke für den Bau einer fünften Gasanstalt zu erwerben. Dem Antrag der Gascommission bzw. des Magistrates lag ein Bericht bei, worin die Nothwendigkeit der Anlage einer neuen Gasbereitungsanstalt eingehend begründet wurde. Dieser Bericht enthält zunächst eine Darstellung der Vorgeschichte der fünften Gasanstalt und macht darüber folgende Mittheilungen:

Nachdem die Anträge auf Ertheilung der gewerblichen Genehmigung zur Anlage einer Gasbereitungsanstalt auf dem für diesen Zweck erworbenen Grundstücke in Friedenau in der Recursinstanz durch Entscheidung des Herrn Handelsministers zum zweiten Male abgelehnt worden waren (vgl. d. Journ. 1884 S. 552. D. Red.), hatte die Verwaltung sich bemüht, ein anderes geeignetes Grundstück zu ermitteln. In Folge wiederholten Ausschreibens durch die öffentlichen Blätter waren verschiedene Grundstücke in geringerer und grösserer Entfernung von der Stadt angeboten

worden, ebenso war ein der Stadt eigenthümlich gehöriger Grundbesitz einer Prüfung unterworfen worden, ob nicht unter diesem ein passendes Grundstück zu ermitteln wäre. Es musste hierbei darauf Gewicht gelegt werden, dass das zu wählende Terrain gross genug ist, um eine Anstalt von solcher Leistungsfähigkeit darauf anlegen zu können, dass den Bedürfnissen des fortdauernd steigenden Gasverbrauchs auf eine längere Reihe von Jahren entsprochen werden kann; es musste aber auch andererseits darauf Rücksicht genommen werden, dass das Grundstück hinsichtlich des Baugrundes, hinsichtlich seiner Lage zu dem Gebiete der Stadt, dessen Versorgung mit Gas die Anstalt zu übernehmen haben würde, hinsichtlich der Lage zu den vorhandenen Eisenbahnen, den Anforderungen genüge, welche für die Anlage und den sicheren Betrieb einer Gasanstalt gestellt werden müssen. Diese Anforderungen lassen sich kurz dahin zusammenfassen: 1. Das Grundstück muss so gross sein, um darauf eine Anstalt errichten zu können, welche mindestens 300000 cbm Gas an einem Tage zu liefern im Stande ist; es muss ausserdem den nöthigen Raum gewähren, um event. die Verarbeitung des gewonnenen Ammoniakwassers in einer besonders anzulegenden Fabrik zu ermöglichen. 2. Der Baugrund muss gut und tragfähig sein; das Grundstück muss so hoch über dem Grundwasser liegen, dass die Betriebsrohrleitungen zwischen den Apparaten und die Gasabgaberohre von der Anstalt zur Stadt, welche mit einem Durchmesser von mindestens 1 m anzunehmen sind, und welche bei dem Verlegen noch mindestens 1 m Erdüberdeckung über Oberkante haben müssen, nicht im Grundwasser zu liegen kommen. 3. Das Grundstück muss in solcher Weise zu einer vorhandenen Eisenbahn liegen, dass die Herstellung von Schienengeleisen auf der Anstalt als Hochbahn und die Verbindung dieser Geleise mit einem Bahnhofe ermöglicht wird, da die Bahnverwaltung Abzweigungen von dem Fahrgeleise auf der freien Strecke nicht gewährt. Die Lage des Grundstücks am Wasser kann wohl als wünschenswerth, nicht aber als nothwendig bezeichnet werden, da der Bezug der Kohlen nach der Lage der Gruben, aus welchen dieselben entnommen worden, und nach Maassgabe der Wasserverhältnisse, selbst nach der Regulirung der Oder und nach Herstellung des Oder-Spreekanals, in den Wintermonaten ausschliesslich und selbst in den Sommermonaten zum grössten Theile, nur mittels der Eisenbahn wird erfolgen können. 4. Das Grundstück muss eine solche Lage zur Stadt und zu den übrigen vorhandenen Anstalten haben, dass demselben ein bestimmtes Absatzgebiet der Stadt überwiesen werden kann, für welches das Rohrsystem, von der Anstalt und event. von einer anzulegenden Gasbehälterfiliale ausgehend, herzustellen ist, welches nicht willkürlich in die natürlichen Absatzgebiete der alten Anstalten eingreift.

Erst nach langen Unterhandlungen ist es gelungen, Angebote für einen Grundstückscomplex zu erlangen, welcher am besten den Anforderungen entspricht.

Das Bedürfniss für die Anlage einer neuen Gasbereitungsanstalt wird wie folgt begründet: »Es kann auffällig erscheinen, dass bereits im Jahre 1877 das Bedürfniss zur Anlage einer neuen Gasbereitungsanstalt in Friedenau insoweit geltend gemacht wurde, dass die Ertheilung der gewerblichen Concession an zuständiger Stelle und die Genehmigung der Baukosten bei den städtischen Behörden nachgesucht worden ist, während doch thatsächlich die alten Anstalten bisher in der Lage gewesen sind, dem Bedürfnisse des Gasverbrauchs in vollem Umfange zu genügen. In dieser Beziehung wird bemerkt, dass bei den damaligen Anträgen der Plan verfolgt wurde, der neu zu erbauenden Anstalt anfänglich nur eine kleinere Gasproduction zuzutheilen und ihr ein Absatzgebiet zu überweisen, welches sich zwischen den Absatzgebieten der älteren Anstalten einschieben und mit der alljährlich zunehmenden Gasproduction sich allmählich erweitern sollte. Die alten Anstalten würden dadurch nach und nach auf das ihnen naturgemäss zufallende Gebiet in der näheren Umgebung des Anstaltsgrundstücks zurückgedrängt worden sein und der weitere Ausbau der sämmtlichen Anstalten hätte dann nach Maassgabe des zunehmenden Gasverbrauchs in dem eigenen Gebiete einer jeden Anstalt erfolgen können. Es würde dadurch die zweckmässigste und am wenigsten kostspielige Anlage des Rohrnetzes ermöglicht worden sein, indem, abgesehen von einigen Hauptverbindungsröhren zwischen den Anstalten, für jede derselben nur das für den Gasbedarf in dem eigenen Gebiete erforderliche Rohrnetz herzustellen war.

In Folge der Verzögerung des Baues der neuen Gasbereitungsanstalt musste dieser Plan verlassen werden. Es ist nothwendig geworden, die Gasanstalten in der Gitschiner- und in der Müllerstrasse schon gegenwärtig fast vollständig soweit auszubauen, wie es auf dem Terrain derselben überhaupt möglich ist, und ebenso die Gasanstalt in der Danzigerstrasse zu einer weit grösseren Gasproduction heranzuziehen, als auf dem ihr naturgemäss zuzuweisenden Gebiete zur Zeit erforderlich ist. Indem im Südwesten der Stadt eine Gasanstalt nicht vorhanden ist, musste der Anstalt in der Müllerstrasse, welche nach ihrer örtlichen Lage die nordwestlichen Stadttheile mit

Gas zu versorgen haben würde, auch das süd westliche Gebiet durch die Legung neuer, starker Rohrleitungen dorthin angetheilt werden, da die Gasanstalt in der Gitschinerstrasse durch den sehr hohen Gasverbrauch in ihrer nächsten Umgebung nicht mehr in der Lage ist, bis nach dem äussersten Westen das erforderliche Gas liefern zu können. In gleicher Weise mussten schon jetzt für die Anstalt in der Danzigerstrasse starke Rohrleitungen hergestellt werden, und werden in den nächsten Jahren noch weitere starke Leitungen erforderlich werden, durch welche dieselbe in den Stand gesetzt wird, Gas bis weithin über das Centrum der Stadt hinaus abzugeben, indem die Anstalten in der Müllerstrasse und in der Gitschinerstrasse die Gasproduction auf ihrem Terrain nur noch in sehr geringem Maasse erhöhen können, so dass bei der weiteren Zunahme des Gasbedarfs, welcher auch in der unmittelbaren Nähe der Anstalten eintritt, das Absatzgebiet derselben verkleinert werden muss. Diese langen und starken Rohrleitungen, welche später nach Errichtung der neuen Anstalt zum Theil ganz nutzlos sein werden, haben einen sehr bedeutenden Kostenaufwand erfordert und werden in den nächsten Jahren noch weitere sehr erhebliche Aufwendungen veranlassen, welche hätten vermieden werden können, wenn frühzeitiger mit dem Bau einer neuen Gasanstalt hätte begonnen werden können.

Zur Beurtheilung der Frage, wie lange es noch möglich sein wird, mit den vorhandenen Anstalten den steigenden Gasbedarf befriedigen zu können, wird zunächst für die letzten fünf Jahre eine Uebersicht über den Gasverbrauch sowohl im ganzen Jahre, als auch an dem Tage des höchsten Verbrauchs, da dieser letztere für die Leistungsfähigkeit der Anstalten zu Grunde gelegt werden muss, gegeben.

An Gas sind verbraucht worden:

In dem Betriebsjahre			Zunahme gegen das Vorjahr	
1. April	1883/84	70529000 cbm	—	3,1%
1. »	1884/85	74338000 »	3809000 cbm	5,4%
1. »	1885/86	77826000 »	3488000 »	4,7%
1. »	1886/87	81274000 »	3448000 »	4,4%
1. »	1887/88	86415000 »	5141000 »	6,3%

durchschnittlich in den letzten 5 Jahren 4,8% und

An dem Maximaltage			Zunahme gegen das Vorjahr	
21. Dec.	1883	375500 cbm	—	4,7%
19. »	1884	393400 »	17900 cbm	4,8%
23. »	1885	408400 »	15000 »	3,8%
18. »	1886	426400 »	18000 »	4,4%
22. »	1887	453100 »	26700 »	6,3%

durchschnittlich in den letzten 5 Jahren 4,8%.

Die Steigerung des Gasverbrauchs hat also sowohl hinsichtlich des Jahresverbrauchs als auch hinsichtlich des Bedarfs am Maximaltage in den letzten fünf Jahren durchschnittlich 4,8% betragen; sie hat im Jahre 1887/88, in welchem eine etwas günstigere Gestaltung der gewerblichen Verhältnisse sich geltend gemacht, für beide Zeitabschnitte sogar 6,3% betragen, obwohl gerade in diesem Jahre die Anwendung der Elektricität zur Beleuchtung eine sehr bedeutende Steigerung erfahren hat. Um eine möglichste Sicherheit für die Leistungsfähigkeit der Anstalten zu erlangen, wird man daher wohl genöthigt sein, auch für die nächsten Jahre eine Zunahme in dem Gasverbrauche um 6% anzunehmen. Es muss ferner vorausgesetzt werden, dass nach Erwerbung des Grundstückes zur Anlage einer neuen Gasanstalt die Ausarbeitung der Projecte und Zeichnungen für die Concession, für welche, da dieselbe gleichzeitig die Stelle der Bauerlaubniss vertritt, für jedes einzelne Gebäude die speciellen Zeichnungen dem Gesuche um Ertheilung der Concession beigefügt werden müssen, und die Verhandlungen über Ertheilung der Concession nahezu ein volles Jahr in Anspruch nehmen; dass ferner zu dem Bau der Anstalt vier Baujahre erforderlich sein werden, da der Betrieb in derselben nicht eher begonnen werden kann, als bis mindestens ein Gasbehälter vollendet ist, für dessen Herstellung, als dreifacher Teleskopbehälter vier Jahre angenommen werden müssen. Wenn daher die Verhandlungen wegen Erwerbung des nöthigen Terrains in nächster Zeit zu Ende geführt werden, wird es kaum möglich sein, die Anstalt früher als im Winter 1893/94 in Betrieb zu nehmen, so dass also der Gasbedarf bis zu diesem Zeitpunkte in Berücksichtigung gezogen werden muss. Unter Annahme einer jährlichen Steigerung um 6% berechnet sich der Gasbedarf am Maximaltage im Winter

1888	auf	480000 cbm,
1889	»	509000 »
1890	»	540000 »
1891	»	572000 »
1892	»	606000 »
1893	»	642000 »

Vergleicht man diesem Bedarfe gegenüber die Leistungsfähigkeit der gegenwärtigen Anstalten, so stellt sich folgendes Ergebniss dar:

Die Anstalt am Stralauer Platz kann auf eine höhere Production als 30000 cbm am Maximaltage nicht gebracht werden. Die Anstalten in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse werden bereits im Winter 1888 zu einer Production von je 152000 cbm herangezogen, die Leistungsfähigkeit derselben könnte nach vollständigem Ausbau auf dem Terrain derselben auf höchstens je 170000 cbm

gesteigert werden, welche Production diesen Anstalten bereits in dem nächsten Jahre zugewiesen werden muss. Zu der erforderlichen höheren Leistung kann demnach fast ausschliesslich die Anstalt in der Danzigerstrasse herangezogen werden, welche nach dem unter Berücksichtigung des gesammten Terrains derselben aufgestellten Projecte zu einer Production von 300000 cbm ausgebaut werden soll. Die gesammte Leistungsfähigkeit der vorhandenen vier Anstalten wird daher nach vollständigem Ausbau derselben 670000 cbm betragen und wird also im Winter 1893, in welchem die neue Anstalt frühestens wird in Thätigkeit treten können, nahezu vollständig für den vorstehend berechneten Gasbedarf erforderlich sein. Wenn es auch, allerdings nicht ohne erhebliche Bedenken, möglich sein wird, die Gasanstalt in der Danzigerstrasse in so kurzer Zeit derartig auszubauen, dass sie zu einer so bedeutenden Steigerung ihrer Leistung befähigt wird, so lässt sich doch gegenwärtig noch nicht mit einiger Sicherheit angeben, welche Einrichtungen und welche neue Rohrsysteme nothwendig sein werden, um diese Anstalt in den Stand zu setzen, das erforderliche Gas den nothleidenden Stadtgebieten, welche sich ganz besonders im Süden und Südwesten zeigen werden, zuzuführen. Wie im Eingange bereits erwähnt, werden hierzu voraussichtlich noch sehr kostspielige Rohrleitungen hergestellt werden müssen. Es erscheint daher der Winter 1893 als äusserster Termin, für welchen das Eingreifen einer neuen Anstalt unbedingt in Aussicht genommen werden muss, und ist es, um diesen Termin innehalten zu können, unabweislich, den Ankauf des Grundstückes, auf welchem die Anstalt erbaut werden kann, nicht länger hinauszuschieben, sondern denselben nach Möglichkeit zu beschleunigen.«

Wie bereits mitgetheilt, haben die städtischen Behörden die von der Verwaltung dargelegten Gründe als vollkommen ausreichend erachtet und die Bewilligung zum Ankauf der Grundstücke und damit zum Bau der fünften Gasanstalt ertheilt.

Bezüglich der Bedenken betreffs der Einwirkung der elektrischen Beleuchtung auf den Gasconsum ist es interessant, den Ausführungen zu folgen, welche der von dem Oberbürgermeister v. Forkenbeck gezeichnete Erläuterungsbericht zu der Vorlage des Antrages des Curatoriums an die Stadtverordneten enthält. Derselbe führt in dieser Beziehung Folgendes aus:

»Es können Bedenken dagegen geltend gemacht werden, ob eine jährliche Zunahme von 6% diesen Ermittlungen zu Grunde zu legen ist, besonders auch mit Rücksicht auf die Verwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken. Indessen gestatten wir uns, darauf aufmerksam zu machen, dass bereits in dem Berichte über die Verwaltung der Gasanstalten pro 1887/88 nachgewiesen ist, dass in denjenigen Stadtbezirken, in welchen seit drei Jahren die Berliner Elektricitätswerke eine sehr energische und erfolgreiche Thätigkeit für die Verbreitung des elektrischen Lichtes entwickelt haben, doch eine Zunahme des Gasverbrauchs eingetreten ist, welche die durchschnittliche Zunahme in der ganzen Stadt noch um mehrere Procente übersteigt, wonach die vielfach geäusserte Ansicht, dass durch die Verwendung des elektrischen Lichtes in Folge der dadurch bedingten allgemeinen Steigerung des Lichtbedürfnisses eine Verminderung des Gasbedarfs nicht eintreten wird, in den bisherigen Erfahrungen ihre Bestätigung finden dürfte. Wenn ferner in Erwägung gezogen wird, dass das Betriebsjahr 1887/88 sowohl in dem gesammten Jahresverbrauche, als auch in dem Gasverbrauche am Maximaltage eine Steigerung gegen das Vorjahr um 6,3% aufweist, dass ferner durch die erst seit vorigem Jahre ins Leben getretene Verbilligung des Gaspreises für das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung verwendete Gas eine weitere Steigerung des Gasbedarfes zu erwarten sein wird, so dürfte es wohl als gerechtfertigt erscheinen, für die Ermittlung des voraussichtlichen Bedürfnisses der nächsten Jahre eine Zunahme von 6% jährlich zu Grunde zu legen, besonders auch mit Rücksicht darauf, dass die Anstalten doch stets in der Lage sein müssen, auch einem durch etwaige besondere Umstände veranlassten höheren Bedarf genügen zu können. Wir erachten daher die Annahme des Curatorii, dass mit dem Jahre 1893 die neue Anstalt für eine vorläufig verhältnissmässig geringe Gasabgabe betriebsfähig hergestellt sein müsse, für begründet, und es ist zur Erreichung dieses Zieles unbedingt erforderlich, noch in diesem Jahre die hierzu erforderlichen Grundstücke zu erwerben, um die gewerbliche Genehmigung nachzusuchen und in dem nächsten Jahre mit dem Bau der Anstalt beginnen zu können.«

Berlin. (Wasserversorgung italienischer Städte.) Die Berliner Nationalztg. hat vor einiger Zeit ein Ausschreiben veröffentlicht, in welchem technische und finanzielle Pläne für die Errichtung eines Wasserwerks verlangt werden, durch welches Wasser für häusliche, industrielle und landwirthschaftliche Zwecke für die ganze, 53 Gemeinden umfassende Provinz Bari in Süditalien beschafft werden soll. Eine Ausdehnung des Werkes über die Grenzen der Provinz hinaus ist unter Umständen zulässig. Aus den technischen Bedingungen theilt die Deutsche Bauztg. mit, dass als Wasserbezugsstelle insbesondere der Fluss Sele bezeichnet

wird, dass über den Reinheitszustand des Wassers Vorschriften getroffen sind, welche die weiteste Auslegung zulassen, und ohne dem Abnehmer über die Sicherheit der guten Beschaffenheit des Wassers Gewissheit zu bieten, und dass die Menge des zugeführten Wassers secundlich mindestens 1,5 cbm betragen soll, wovon mindestens 40 l für häusliche Zwecke auf den Kopf der Bewohnerschaft der Provinz zu rechnen sind. Bau und Betrieb des Werkes einschliesslich der Zuführung in die Häuser ist Sache des Unternehmers, dem keinerlei Gewähr gegen etwaige Beschädigungen seiner Anlage durch Naturereignisse geboten werden. Der Höchstbetrag des Wasserpreises ist zu 25 cent. für 1 cbm festgesetzt, aber ohne ausreichende Sicherheit dafür, dass dieser Preis nicht durch Steuern u. s. w. Abänderungen erfährt. Vorgesehen ist aber, dass bei Erzielung eines Reingewinns von nur über 6% hinaus die Provinz an demselben theilnimmt. Die Provinz übt ein Aufsichtsrecht durch von ihr ernannte Beamte; der Unternehmer soll die Kosten dieser Beaufsichtigung tragen. Diese und andere Bestimmungen, worunter auch die, dass die Zahlung von Beitragsleistungen, sei es zum Bau, sei es zur Erhaltung des Werkes, von Prämien u. s. w. nicht ausgeschlossen ist, dass die freie Entscheidung der Provinz über die einlaufenden Entwürfe in keiner Richtung eingeengt sind, dass die Entwürfe spätestens bis Ende Juni d. J. abgeliefert sein müssen — die Ablieferungsstelle ist aber in dem Ausschreiben nicht genannt — beweisen, dass es sich bei der Sache durchaus um eine vorläufige Klarstellung der finanziellen Seite des Werkes handelt, wenn nicht etwa einer blossen Form genügt werden soll. Die technische Seite der Sache liegt anscheinend noch sehr im Dunkeln und wird auch wohl durch das Ausschreiben keine wesentliche Aufhellung erfahren.

Beuthen. (Elektrische Beleuchtung.) In der letzten Zeit war eine lebhafte Bewegung für Einführung der elektrischen Beleuchtung hier angeregt worden, nachdem die Herren M. Lier und Stern um Ertheilung der Concession zur Kabellegung beim Magistrat eingekommen waren. Die schlesische Gasactiengesellschaft, der das hiesige Werk gehört, hat nun an den Magistrat ein Schreiben gerichtet, in welchem sie ausführt, dass nach bestehendem Vertrag die Commune der Gesellschaft das alleinige Recht eingeräumt hat, Rohre zur Gasleitung unter den Strassen zu legen. Von Anlegung eines Kabels sei allerdings in dem Vertrage nicht die Rede und zwar aus dem einfachen Grunde weil zu der Zeit die elektrische Beleuchtung noch unbekannt war. Es sei offenbar, dass die Vertragschliessenden überhaupt das Recht der öffentlichen Beleuchtung im Sinne hatten. Um dem Wunsche einer besseren und billigeren Beleuchtung entgegenzukommen, will die Gasactiengesellschaft die Preise herabsetzen (dies ist bereits geschehen) und den Boulevard, Gleiwitzerstrasse und den Ring vermittelst grosser Candelaber luxuriös beleuchten. Die Kosten der Anlage, sowie das nöthige Gas will die Gesellschaft liefern gegen eine seitens der Commune jährlich zu entrichtende Amortisation von M. 150. Sollten die Bürger auch damit noch nicht zufrieden sein und elektrische Beleuchtung verlangen, so erklärt sich die Gasgesellschaft bereit, eine für die Stadt passende und genügende Anlage zu errichten und werden die Communalbehörden ersucht, in dieser Angelegenheit, bevor sie einem anderen Unternehmer die Concession ertheilen, sich an dieselbe zu wenden. Das Magistratscollegium sowohl wie die Stadtverordneten theilen zwar, wie die »Beuth. Ztg.« meint, nicht die Auffassung und Auslegung des Vertrages mit der Gesellschaft, aber sie sehen, dass die Möglichkeit eines Rechtsstreites nicht ausgeschlossen ist. Die gemischte Commission, die in der Stadtverordnetensitzung gewählt wurde, wird sich vor Allem mit der Rechtsfrage zu befassen haben. Die Begeisterung für die elektrische Beleuchtung ist, wie Stimmen aus der Stadtverordnetenversammlung bekundet haben, um Vieles geringer geworden, wenn nicht ganz geschwunden.

Bochum. (Gas- und Wasserwerke. Gaspreisermässigung.) Nach dem Bericht über die Haushaltpläne des Gas- und Wasserwerkes für 1889/90 veranschlagt das Gaswerk seine Einnahme auf M. 208000, seine Ausgabe auf M. 125750. Im Vorjahre bezifferten sich diese Summen auf M. 183000 resp. M. 115000. Der Ueberschuss hat M. 82250 betragen. Für das Wasserwerk ist eine Einnahme von M. 359000 und eine Ausgabe von M. 90150 vorgesehen worden, so dass der Ueberschuss M. 268850 beträgt. Bei der Berathung in der Stadtverordnetensitzung am 22. März lag zu diesem Gegenstande ein Magistratsantrag vor, für welchen die beantragte Dringlichkeit angenommen wurde, dahingehend, man möge den Preis für dasjenige Gas, welches zu Koch- und Heizzwecken u. s. w. verwandt werden soll, auf die Hälfte, also auf 7 Pf. pro Cubikmeter ermässigen. Diesem Antrage wird nach längerem Meinungsaustausche entsprochen.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) In 1888 wurde ein Bruttogewinn von M. 194894 (1887 M. 173783) erzielt, wovon nach M. 38630 Abschreibungen 7% (1887 6¼%) Dividende vertheilt werden. Der Reservefonds wird durch Zuweisung von M. 19854 auf M. 140273 erhöht bei M. 2250000 Actienkapital.

Düsseldorf. (Elektrische Beleuchtung.) Auf Antrag des Magistrats bewilligten die Stadtverordneten M. 2000 zur Ausarbeitung eines Projectes für ein städtisches Elektricitätswerk. Der Herr Beigeordnete Marx theilte mit, dass die Frage der Errichtung eines solchen Werkes mehrfach in den Commissionen erörtert worden sei, und besonders sei auch darüber berathen worden, ob die Anlage von Privaten oder auf Kosten der Stadt errichtet werden solle. Man habe sich für das letztere entschieden. Auch glaube man den Zeitpunkt gekommen, dieser Anlage näher zu treten. Zudem sei in Aussicht genommen, die städtischen Institute, Theater und Tonhalle mit elektrischer Beleuchtung zu versehen. Man könne jedoch nicht sofort an die Anlage gehen, sondern es sollten vorab Pläne ausgearbeitet und Anschläge ausgestellt werden. Auch könne man zunächst noch weitere Erkundigungen einziehen. Der Herr Stadtbaumeister Pfeiffhoven theilte mit, wenn eine Specialstelle für elektrische Beleuchtung der Tonhalle errichtet werde, dann würde die Anlage M. 67564 kosten, bei einer Centralstelle aber werde die Anlage für die Tonhalle nur auf M. 28456 kommen.

Duisburg. (Petroleumbehälter am Rhein.) Wie der Frankf. Ztg. vom Niederrhein mitgetheilt wird, scheint über den Petroleumreservoirs-Anlagen am Rhein ein Unstern zu walten. Zwischen Rotterdam und Duisburg sollte im Frühjahre der sogen. Tanktransport für Petroleum beginnen. Vorläufig wird aber aus der Sache noch nichts. In Duisburg ist der beinahe vollendete Bau des zum Tanktransport unentbehrlichen Reservoirs wegen Einspruches der Eisenbahnverwaltung seit Monaten schon eingestellt und harrt des endgültigen Entscheides über Sein oder Nichtsein aus Berlin. In Rotterdam ist die Reservoiranlage ebenfalls vom Unglück betroffen. Dort trifft jedoch die Schuld nicht die Eisenbahn oder Concurrenzrücksichten, sondern den Sturm, welcher am Niederrhein und in Holland wüthete und so grossen Schaden stiftete. Der Sturmwind soll nämlich den hinter den dortigen Reservoirs hoch aufgestapelten Vorrath an leeren Petroleumfässern (ca. 90000) umgeworfen haben, so dass die Fässer auf und an die leeren Reservoirs fielen, und zwar mit solcher Wucht, dass zwei der mächtigen Cylinder (10 m hoch, 19 m im Durchmesser, aus starken Eisenplatten hergestellt) wie Pappdeckel zusammengedrückt sind, während ein drittes, zum Theil schon mit Petroleum gefülltes Reservoir aus dem Fundamente gehoben und ganz schief um volle zwei Meter verschoben wurde.

Eschwege. (Gasanstalt. Wasserleitung.) Durch Beschluss der städtischen Behörden ist der Bau eines zweiten Gasbehälters von 1000 cbm Inhalt genehmigt worden und die Ausführung der Firma Götz & Hempel in Berlin übertragen. Ferner ist der Firma Havestadt & Contag in Berlin die Ausarbeitung eines Canalisations- und Wasserleitungsprojectes für hiesige Stadt übertragen worden.

Frankfurt a. M. (Asphaltpflaster und Leuchtgas.) Die Beschädigung des Asphaltpflasters durch Leuchtgas ist von dem Bauinspector Dehnhardt in Frankfurt zum Gegenstand einer Mittheilung im »Centralblatt der Bauverwaltung« gemacht worden. Derselbe hat bei Asphaltpflaster an zwei Stellen unter sonst ganz gleichen Bedingungen des Verkehrs und der Herstellung eine auffallende Verschiedenheit der Haltbarkeit wahrgenommen, die zu einer näheren Prüfung der Sachlage führte. Während nämlich Asphaltplatten in der Weissfrauengasse seit 1882 sich gut gehalten haben, wurde der von demselben Unternehmer 1885 gelieferte Belag der Römergasse schon nach einem Jahre ausbesserungsbedürftig und hat sich auch nachher nicht lange gehalten. Die genaue Aufnahme führte darauf, dass die schadhaften Stellen sich sämmtlich in nächster Nähe der Hauptgasleitungen befanden. Die Annahme, dass ausströmendes Leuchtgas an der raschen Zerstörung der Asphaltplatten schuld sei, wurde dadurch bestätigt, dass beim Aufreissen der beschädigten Asphaltdecke die zerstörten einzelnen Platten einen sehr ausgesprochenen Leuchtgasgeruch besassen, während die in der Nähe derselben liegenden unbeschädigten denselben Geruch nicht wahrnehmen liessen. Die beschädigten Platten waren ausserdem an ihrer Oberfläche durch kleine Risse und Sprünge, ähnlich gefrorenem oder gänzlich ausgetrocknetem Boden, 2 bis 3 cm tief vielfach zerklüftet, und der Rest der Platte war mit einer theerartigen Masse durchdrungen. Auch ergab die weitere genauere Untersuchung des vorhandenen Betonbettes unter den schadhaften Platten fehlerhafte Stellen, durch die ein Ausströmen des Leuchtgases bis zum Asphaltbelag sehr begünstigt werden musste. Anscheinend sind diese Fehler des Betonbettes darauf zurückzuführen, dass an den fraglichen Punkten eine sogenannte Schichtstelle liegt, an der die Betonirungsarbeiten an einem Abend eingestellt und am andern Morgen, ohne die nöthigen Vorsichtsmaassregeln, wieder aufgenommen worden sind. Ein in dieser Angelegenheit um Rath gefragter Chemiker äusserte sich dahin, dass die beobachteten Erscheinungen an der Asphaltdecke wohl hauptsächlich der Einwirkung der in dem Leuchtgas enthaltenen Kohlenwasserstoffe, besonders dem Benzol, zuzuschreiben seien. Genannte Gase wirkten lösend auf das Bitumen des Asphaltes,

wodurch die übrigen mineralischen Beimengungen desselben ihre Bindekraft allmählich verlieren mussten.

Görlitz. (Elektrische Beleuchtung.) Wie uns berichtet wird, hat der Magistrat sich von Siemens & Halske einen Kostenanschlag über Anlage und Betrieb einer elektrischen Centralstation machen lassen, der bei 6000 Glühlampen eine Verzinsung des Anlagecapitals von M. 470 000 in Höhe von M. 52 000 oder 11% berechnet, und von den städtischen Verwaltungen in Breslau, Elberfeld, Lübeck und Darmstadt Auskunft eingeholt. In Darmstadt berechnet der Kostenvoranschlag M. 400 000; die Einnahmen werden bei 3000 Glühlampen auf M. 78000, die Ausgaben auf M. 42 000 veranschlagt, so dass ein Bruttogewinn von M. 36 000 erwüchse. Da die städtische Commission zu Görlitz der Ansicht ist, dass Städte mit eigener Gasanstalt die Errichtung elektrischer Centralanlagen nicht aus der Hand geben dürfen und das Legen elektrischer Kabel in den Strassen füglich nur von der Stadt übernommen werden kann, auch die Abnahme von 3000 Glühlampen gesichert erscheint, so hat der Magistrat von Görlitz den Antrag an die Stadtverordneten gestellt, die event. Einrichtung einer elektrischen Centralanlage für Rechnung der Stadtgemeinde in Aussicht zu nehmen und die erforderlichen Geldmittel für die Vorarbeiten bis zur Höhe von M. 15 000 zur Verfügung zu stellen.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Es ist beabsichtigt die elektrische Beleuchtung mit einem Kostenaufwand von M. 220 000 weiter auszudehnen und die Jungfernstiege und den Alsterdamm einzubeziehen. Ein diesbezüglicher Antrag ist seitens des Senats an die Bürgerschaft gelangt und in der Sitzung von 14. März verhandelt worden. In der Begründung wird Folgendes ausgeführt: Im März/October 1887 wurde bekanntlich ein Betrag von einer Million zum Ausbau der Stadtwassermühle als erste elektrische Centralstation bewilligt. Damals glaubte man die Leistungsfähigkeit derselben nur auf 10 000 Glühlampen berechnen zu sollen, während neuere Feststellungen eine doppelte Leistungsfähigkeit ergeben. Auch der dahinter belegene, für das Kesselhaus bestimmte Platz reicht aus, um für die Dampferzeugung bei vollem Ausbau der Anlage die erforderlichen zehn Kessel mit je 250 qm Heizfläche unterzubringen. Hierauf sind auch die baulichen Anlagen von vornherein berechnet. Es sind zur möglichen Reserve von vornherein 6 statt 5 Dampfkessel aufgestellt worden. Dadurch kann die Leistungsfähigkeit sofort um 20% gesteigert werden. Der einzige Theil der Anlage, welcher einer Steigerung nicht zu entsprechen vermag ist das Kabelnetz in den Strassen. Es is nämlich aus verschiedenen Rücksichten (Höhe der Kupferpreise, Zahl der angemeldeten Consumenten etc.) nur auf eine fortzuleitende Strommenge für 10 000 Glühlampen Rücksicht genommen worden. Es sind bis jetzt nur die Kabel in den der Centralstation zunächst gelegenen Strassen eingesenkt worden, und es sollte im März oder April die Arbeit fortgesetzt werden. Inzwischen haben sich die Anmeldungen erhöht. Hierzu reichen die bewilligten Mittel jedoch nicht aus. Von der einen Million sind nämlich verausgabt oder contractlich festgelegt: M. 973 400, wovon M. 533 000 auf den elektrischen Theil einschliesslich der bisher vergebenen Kabel, von M. 101 000 auf die Dampfkessel, von M. 151 000 auf die Maschinen, und das Uebrige auf den Bau des Kesselhauses, den Umbau des ehemaligen Mühlengebäudes und die sonstigen Bauarbeiten entfällt. Auch der noch übrige Saldo von M. 26 600 muss für einzelne nothwendige Arbeiten reservirt werden, und endlich bedingt auch die Zuwerfung der Casematten unter dem öffentlichen Grunde eine früher nicht vorgesehene Mehraufwendung von nahezu M. 300 000. Für die Erweiterung des Kabelnetzes werden M. 120 000 erforderlich sein. Weitere M. 200 000 sind für Elektricitätmesser zur Vermiethung an Private aufzuwenden. Endlich wird in Vorschlag gebracht, nunmehr auch der elektrischen Beleuchtung der das Alsterbassin umgebenden Strassen näher zu treten. Die maschinelle Kraft für die Erleuchtung der beiden Jungfernstiege und des Alsterdamms ist vorhanden, wie auch die Mittel hierfür, wogegen die erforderlichen Summen für die neu herzustellenden Candelaber mit den Lampen und Anschlussleitungen bisher noch nicht zur Verfügung gestellt sind. Von einer gleich mit einzurichtenden Beleuchtung des Lombardsbrückenwalles muss aus technischen und finanziellen Gründen vorläufig noch abgesehen werden, weil die Entfernung des Walles von der Centralstation für den ersten Betrieb eine zu grosse ist und deshalb die Beleuchtung dieses weniger wichtigen Strassenzuges event. wohl erst bei der späteren Erweiterung der Centralstation auf 20000 Glühlampen in Betracht zu ziehen sein werde. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die bisher in anderen Städten gemachten Versuche zur Erleuchtung der Strassen mit Glühlampen vollständig missglückt sind, und dass für diesen Zweck nur Bogenlampen in Frage kommen können. Die Zahl derselben ist für den alten Jungfernstieg auf 16, für den neuen auf 12, für den Alsterdamm auf 20 bemessen, in Abständen von ungefähr 23, 28 und 30 m. Ausserdem werden von den 16 auf dem Rathhausmarkt vorhandenen Bogenlampen-Candelabern fünf Stück älterer Construction durch

neue zu ersetzen sein. Die Unter den Linden in Berlin aufgestellten Candelaber sollen ca. M. 1200 pro Stück gekostet haben. Im Ganzen werden hierfür M. 80000 beantragt. Die jährlichen Kosten der Beleuchtung der beiden Jungfernstiege und des Alsterdammes — bis 12 Uhr nachts — und bei vorläufiger Annahme eines 8 Ampèrestromverbrauch pro Brennstunde sind auf M. 29000 veranschlagt. Der Senat erörtert noch einen weiteren Vorschlag, nämlich, das neue Rathhaus in geeigneter Weise mit der elektrischen Centralstation zu verbinden, und beantragt die fernere Bewilligung von M. 220000.

Köln. (Gaswerke.) Dem Geschäftsbericht der Gas- und Wasserwerke für das Jahr 1. April 1887/88 entnehmen wir folgende Mittheilungen über die Betriebsresultate der Gaswerke.

Gaserzeugung und -Verbrauch.

Gesammterzeugung	17917770 cbm
gegen das Vorjahr	16963630 »
demnach mehr pro 1887/88 . .	954140 cbm

entsprechend einer Zunahme von 5,33% der Erzeugung.

Nutzbarer Verbrauch:	cbm		cbm	%
			Zunahme	
Private	12789277		787620 =	6,16
Oeffentliche Beleuchtung	3321729		454739 =	13,69
			Abnahme	
Selbstverbrauch . .	358200		35711 =	9,07
			Zunahme	
Lindenthal und Müngersdorf	60422		8529 =	14,12
			Abnahme	
Städtische Gebäude .	286267		4738 =	1,63
	16815895			

entsprechend einer Zunahme von 6,76% der Erzeugung.

Gasverlust:

Derselbe betrug pro 1887/88 . .	1123375 cbm
gegen 1886/87	1357374 »
demnach weniger pro 1887/88 . .	233999 cbm

gleich 1,31% der Erzeugung.

Statistik des Gasverbrauchs.

Strassenbeleuchtung . .	3321729 cbm	+ 13,69%
Städtische Gebäude . .	389500 »	+ 3,60%
Fiskalische Gebäude . .	532500 »	+ 11,68%
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc.	153100 »	+ 0,72%
Theater, Circus etc. . .	176190 »	+ 7,57%
Eisenbahnen und Dampfschifffahrt	183650 cbm	+ 7,81%
Gasthöfe und Restaurationen	2975870 »	+ 3,21%
Ladengeschäfte	1961560 »	+ 12,05%
Spezerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte . .	899380 »	+ 5,96%
Fabriken	1120760 »	+ 73,02%
Gasmotoren und Heizung	647353 »	+ 3,62%
Grossisten und Private .	4088745 »	+ 3,63%
Illuminationen	7358 »	— 69,76%
Total	16457695 cbm	+ 7,51%

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 7476 auf 7776 und der öffentlichen Laternen von 3285 auf 3546.

Von den am 1. April 1888 vorhandenen 160 Gasmotoren werden verwandt: 19 für Maschinenfabriken, 25 für Kaffeereinigung und Brennereien, 4 für Hornschneidereien, 3 für Lederzurichtereien, 4 für Drechslereien, 15 für Bierbrauereien, 22 für Buchdruckereien, 11 für Holzschneidereien, 3 für Bäckereien, 9 für Schleifereien, 9 für Wurstfabrikation, 2 für Senffabrikation, 1 für Flaschenspülen, 19 für elektrische Beleuchtung, 6 für Hebewerke, 5 für Reinigungsanstalten, 2 für Butterfabrikation, 1 für Tabakfabrikation.

Bezüglich der Qualität des Gases wird folgendes mitgetheilt: Die Leuchtkraft wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,7 Lichtstärke gegen 19,4 im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war in den vom 1. April 1887 bis 31. März 1888 ausgeführten Bestimmungen:

Schwefel: 29,07 g pro 100 cbm im Durchschnitt, 29,07 g = 0,0102 Vol.-Proc. Schwefelkohlenstoffdampf.

Kohlensäure: Höchster Gehalt 1,75 Vol.-Proc., niedrigster Gehalt 1,28 Vol.-Proc.

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 31. März 1888 3,46 Vol.-Proc. = 1,40 Vol.-Proc. Benzindampf und 2,06 Vol.-Proc. Aethylen bei 170 l stündlichem Verbrauch 45 mm der englischen Kerze.

Davon entspricht 1 Vol.-Proc. Benzindampf = 10,95 Lichtstärken und 1 Vol.-Proc. Aethylen = 1,82 Lichtstärken.

Sonstige Betriebsresultate werden folgende mitgetheilt.

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden erzeugt:

Gas	299,34 cbm	295,88 cbm
Nutzbares Gas	280,57 »	272,19 »
Verkäufliche Coke	592,00 kg	567,00 kg
Theer	43,60 »	45,04 »
Schwefelsaures Ammoniak	9,50 »	10,00 »

Zu dieser Aufstellung wird bemerkt: »Im vorigen Jahresbericht war pro 1886/87 als verkäufliche Coke 620 kg angegeben, eine Ziffer, von welcher der zur Unterfeuerung benutzte Theer in Abgang zu bringen ist, so dass sich als Vergleichszahl 567 kg ergibt. Es sei hierbei nochmals bemerkt, dass in den diesseitigen Berichten stets nur die verkäufliche Coke, nicht die producirte und die zur Unterfeuerung gebrauchte, angegeben wird; denn nur die Menge der verkäuflichen Coke ist genau festgestellt, die der producirten oder zur Unterfeuerung gebrauchten kann nur geschätzt werden«.

Aus dem eingehenden Bericht über den finanziellen Theil des Betriebsberichtes gehen wir folgende Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben:

		Pro 1000 cbm Nutzgas
Kohlen	M. 590090,79	M. 35,107
Stocherlöhne	» 97347,51	» 5,792
Gasreinigung	» 11962,24	» 0,712
Unterhaltung der Gasöfen	» 72442,69	» 4,310
Unterhaltung der Maschinen	» 15998,19	» 0,952
Dampfkesselunterfeuerung	» 12559,75	» 0,747
Reparaturen	» 44328,01	» 2,637
Unterhaltung des Rohrsystems	» 43662,48	» 2,598
Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung	» 62672,37	» 3,729
Unterhaltung der Eisenbahn	» 776,72	» 0,046
Gehalte	» 63126,25	» 3,756
Unkosten	» 71289,36	» 4,241
Unterhaltung der Gasmesser	» 20129,20	» 1,198
Betriebsüberschuss zur Deckung von Zinsen, Tilgung und Rückzahlungen an die Stadt	» 709829,30	» 42,232
Erneuerungsfonds	» 469772,82	» 27,950
Summa	M. 2285987,68	M. 136,007

Einnahmen:

Gas	M. 1734287,59	M. 103,180
Coks	» 320655,10	» 19,078
Theer	» 35384,63	» 2,105
Ammoniak	» 106349,43	» 6,327
Ferrocyan	M. 17844,37	M. 1,062
Diverse Producte	» 1248,41	» 0,074
Privatanlage	» 10386,72	» 0,618
Gasmessermiethe	» 46993,15	» 2,796
Pacht	» 944,70	» 0,056
Activzinsen	» 11943,58	» 0,711
Summa	M. 2285987,68	M. 136,007

Leobschütz. (Gasanstalt.) Die Vergrösserung und der vollständige Umbau hiesiger Gasanstalt erfolgt in diesem Jahre nach dem Project der Firma Goetz & Hempel (Berlin). Die Ausführung der betreffenden Arbeiten ist den genannten Herren von der Commune übertragen worden.

London. (Elektrische Beleuchtung der City.) Für eine geplante Beleuchtung der Hauptstrassen der City mit elektrischem Licht sind vom Strassenbauausschuss folgende allgemeine Bedingungen aufgestellt worden: Im ganzen Gebiete der City sollen die Hauptverbindungswege und die öffentlichen Strassen elektrisch beleuchtet werden. Das gesammte Gebiet wird in drei Einzelgebiete zerlegt und den Unternehmern soll es frei gestellt bleiben, ihr Anerbieten für ein, zwei oder alle Gebiete zu machen. Diese drei Gebiete sind das West-, das Central- und das Ostgebiet. Die Stellung der Bogen- und Glühlampen, sowie der bestehenden Gaslampen, ebenso die Lage der Haupt- und Nebenkabel sind in den einzureichenden Plänen genau anzugeben. Sobald eine Hauptstrasse beleuchtet worden ist, ist der Unternehmer gebunden, auch die anderen öffentlichen Wege mit elektrischem Lichte zu versehen, wenn es verlangt wird. Alle Lampen müssen mit voller Leuchtstärke von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang brennen können. Die Dauer eines Vertrages ist auf 21 Jahre festgesetzt; es ist ferner die Bestimmung getroffen, dass, sobald der Reingewinn des Unternehmers mehr als 10% vom Unternehmungscapital beträgt, der Ueberschuss zu gleichen Theilen zwischen dem Unternehmer und dem Abnehmer vertheilt werden soll, zu welchem Zwecke die Gebühren entsprechend herabgesetzt werden. Der Cityverwaltung ist das Recht gewährt, die Unternehmung und Werke nach 21 Jahren ankaufen zu können. Inwieweit diese Vorschläge, die zum Theil denen entsprechen, welche für die Gasgesellschaften bestehen, durchgeführt werden ist abzuwarten.

Mannheim. (Elektrische Beleuchtung.) Die städtischen Behörden haben die Frage der Einführung elektrischer Beleuchtung in Erwägung gezogen und sich Gutachten von den Herren Uppenhorn und Prof. Dr. Kittler erbeten, ob sich die Anlage einer Centralstation empfehle. Die beiden Gutachten haben sich im bejahenden Sinne ausgesprochen, empfehlen jedoch vorerst

eine Beschränkung der Beleuchtungsanlage auf das Theater und Rücksichtnahme auf eine spätere etwaige Abgabe von Strom an Private bei der Einrichtung.

München. (Elektrische Beleuchtung.) In der Generalversammlung des Polytechnischen Vereins in München wurde von dem Vorsitzenden der elektrotechnischen Versuchsstation, Prof. Dr. Voit, ein Bericht über die Thätigkeit dieser Anstalt erstattet und bei dieser Gelegenheit der gegenwärtige Stand der elektrischen Beleuchtung in München wie folgt charakterisirt:

Schon ein abendlicher Spaziergang durch die Strassen Münchens lässt nicht verkennen, dass allmählich die elektrische Beleuchtung mehr und mehr Boden sich erobert, und kann dies noch klarer durch einige Zahlen illustrirt werden. Auf Grund von Mittheilungen mehrerer hier thätigen elektrischen Firmen sind im Folgenden Angaben über die hier befindlichen elektrischen Beleuchtungsanlagen gemacht.

Von neun Firmen, von welchen hauptsächlich drei in grösserem Maasse betheiligt sind, wurden in München und nächster Umgebung 116 elektrische Beleuchtungsanlagen ausgeführt, es sind dieselben für 588 Bogenlampen und 23231 Glühlampen (davon 4900 in den drei kgl. Theatern), eingerichtet; rechnet man, wie dies nach den Angaben der Fabrikanten gestattet, für erstere Lampen im Mittel eine Lichtstärke von 900 Normalkerzen, und für letztere 16 Normalkerzen, so entwickeln die Bogenlampen eine Beleuchtungsstärke von 529200 Normalkerzen, die Glühlampen von 371696 Normalkerzen, also die ganze elektrische Beleuchtung insgesamt eine Lichtstärke von 900896 Normalkerzen.

Von diesen Lampen werden: 256 Bogenlampen und 6687 Glühlampen durch Gasmotoren, 233 Bogenlampen und 14610 Glühlampen durch Dampfmaschinen und 90 Bogenlampen und 1934 Glühlampen durch Wassermotoren betrieben, so dass

	mit Bogen-lampen	mit Glüh-lampen	insgesammt
Gasmotoren . .	230400	106992	337292 N.-K.
Dampfmaschinen .	209700	233760	443460 »
Wassermotoren .	89100	30944	120044 »

entwickeln.

Nach den Angaben von Director L. Diehl (Statistische Mittheilungen über die Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung etc.), ist für das Jahr 1885 angegeben, dass in Müchen 30 elektrische Beleuchtungsanlagen mit 133 Bogenlampen und circa 3770 Glühlampen bestehen; was bei gleicher Rechnung von 900 Normalkerzen für eine Bogenlampe und 16 Normalkerzen für eine Glühlampe einer Leuchtkraft der Bogenlampen zu 99700 Normalkerzen, der Glühlampen zu 60320 Normalkerzen, entsprechen würde. Es ist demnach die durch den elektrischen Strom erzeugte Lichtmenge vom Jahre 1885 bis Ende 1888 von 160020 Normalkerzen auf 900896 Normalkerzen, also um mehr als das Fünffache gestiegen.

Petersburg. (Baku-Petroleum.) Aus Baku wurden, wie aus St. Petersburg gemeldet wird, im vergangenen Jahre 1888 insgesammt gegen 120 Millionen Pud Naphtaproducte versandt. Hiervon kommen auf die Ausfuhr nach Europa über 31 Millionen Pud, und zwar 28285000 Pud Petroleum, 1695000 Pud Schmieröle, 866000 Pud Naphtaabfälle; 417000 Pud Rohnaphta, 36000 Pud verschiedene andere Oele und 1000 Pud Benzin.

Rendsburg. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt hat in dem verflossenen Betriebsjahre im Ganzen 422841 cbm Gas producirt, von welchen 422581 cbm verbraucht wurden. Der Privatconsum ist von 239356 cbm auf 242733 cbm gestiegen; der Gasverlust betrug ca. 23000 cbm. Die Zahl der Gasflammen zur Beleuchtung in Privatgebäuden ist um 70 gestiegen und beträgt zur Zeit 4690. Die Zahl der vorhandenen Gasöfen (Kirchenheizung) beträgt 12, die der Gasmotoren 6. Die Kosten für die öffentliche Beleuchtung betrugen M. 14024; die Selbstkosten für Gas pro Jahr und Laterne M. 31,50, d. i. pro Brennstunde 1,7 Pf. gegen 2,3 Pf. bei den Petroleumflammen. An Kohlen wurden reichlich 1⅓ Mill. Kilogramm verbraucht, die an Nebenproducten ca. 96000 kg Theer, 24000 hl Coke und 630 t Ammoniakwasser ergaben. Aus 100 kg Kohle wurden 27,5 cbm Gas erzeugt. Die Gesammteinnahmen beziffern sich auf M. 70000. Das Gas zur Beleuchtung und zum Kochen wurde für 18 Pf., für Motore für 16 Pf. pro 1 cbm abgelassen. Vom 1. April d. J. ab ist der Einheitspreis ohne Rücksicht auf die Verwendung auf 18 Pf. pro Cubikmeter festgesetzt, und zwar werden bei einem Verbrauche über 400 cbm bis zu 2000 cbm 1 Pf., bis 5000 cbm 1,5 Pf. und über 5000 cbm 2 Pf. für den Cubikmeter zurückerstattet.

San Francisco. (Wasserwerke.) Deutsche Zeitungen veröffentlichen gelegentlich der Aufnahme einer Anleihe von Nom. Doll. 3 Mill. 4procentig second Mortgage Gold Bonds der Spring Valley Water Works in San Francisco einen Prospect, in welchem über diese Gesellschaft das Nachstehende berichtet wird.

Durch Gesetz des Staates Californien vom 23. April 1858 und 11. April 1859 ist der zu San Francisco bestehenden Actiengesellschaft Spring Valley Water Works das Recht verliehen worden, im Stadt- und Landgebiet (City and County) von San Francisco Wasserrohre zu legen, um das Stadt- und Landgebiet von San Francisco mit frischem

Wasser zu versorgen. Das derzeitige Actiencapital der Gesellschaft beträgt Nom. Doll. 10000000 auf Namen lautender Actien, welche voll eingezahlt sind. Die Gesellschaft creirte im Jahre 1876 eine 6 procentige First Mortgage Anleihe, deren Erlös dazu diente, ihre Wasserbecken und sonstigen Anlagen entsprechend der grossen Entwickelung, welche San Francisco in den letzten Jahrzehnten genommen hatte, zu vergrössern. Von dieser im Jahre 1906 fälligen Anleihe sind derzeit noch im Umlauf Doll. 4975000.

Behufs weiterer Ausdehnung ihres Betriebes wurde die Gesellschaft zur Ausgabe der von deutschen Banken angebotenen Second Mortgage Bonds im Gesammtbetrage von Doll. 5000000 veranlasst; dieselben sind durch Hypotheken auf das gesammte liegende Eigenthum, die Werkanlagen und Gerechtsame der Gesellschaft sichergestellt. Besonders werden die nachfolgenden Ländereien und Anlagen genannt: Lake Honda, San Francisco, Lake Merced, Spring Valley Farm, Crystal-Springs, Alameda-Water Creek, Rancho Laguna de la Merced, San Andres, Sansalito Water Works, San Gregorio Creek, San Francisquito. Anlagen: Lake Merced Pumping Works, Crystal-Springs Pumping Works, Pescadero Improvements, Crystal Springs Dam, Lake Merced Rancho, Clear Lake Property, Alameda Pipe Line, Searsville Tunnel, Lower Reservoir, Searsville Improvements etc. etc.

In der beigegebenen Bilanz vom 30. Juni 1888 sind diese Werke mit den beigesetzten Beträgen aufgeführt:

Grundanlagen zusammen Doll. 5764321,62, neue Anlagen Doll. 3910351,91, Alameda-Wasserleitung Doll. 1034512,63, Crystal-Springs-Dam Doll. 1218448,73, Belmont-Pumpenwerk Doll. 81575,11, Pescadero-Anlagen Doll. 31941,27, Alameda-Wasserrechte Doll. 138903,13, Searsville-anlagen Doll. 17007,97; Grundstücke: Lake Honda Doll. 31446, San Francisco Doll. 159579,48, Lake Merced Doll. 119179,96, Spring Valley Farm Doll. 70038,82, Crystal Springs Doll. 322397,23, Alameda Water Co. Doll. 1007258,85, Rancho Laguna de la Merced Doll. 20000, San Andres Doll. 111582,23, Sansalito Water Works Doll. 15519,07, San Gregorio Creek Doll. 2650, San Francisquito Doll. 16708,07. Die Bilanz schliesst mit Doll. 18574489,14.

Schalke. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Aus dem Geschäftsabschluss für 1888 wird Folgendes mitgetheilt: Der Wasserverbrauch auf Wasserwerk Castrop betrug 2477536 cbm, auf Wasserwerk Schalke 6274742 cbm. Die Gasanstalt erzeugte 2036630 cbm Gas, wovon 1079808 cbm auf Zechen und Werke, 562956 cbm auf Private, 78499 cbm auf Strassenbeleuchtung und 315367 cbm auf Verlust und Selbstverbrauch entfielen. Der Kohlenverbrauch betrug 6628 t zum Durchschnittspreis von M. 8 ab Zeche. Die Einnahmen betrugen für Wasser M. 565048, für Gas M. 239734, für Coke M. 21621, für Theer M. 6055, für Ammoniakwasser M. 3685 und einschliesslich sonstiger Einnahmen für Gas- und Wassermessermiethe, Zechen u. s. w. M. 904610. Dagegen betrugen die Ausgaben einschliesslich M. 120703 Abschreibungen M. 506675, so dass M. 397934 Ueberschuss blieb. Davon sollen dem Vorschlage des Aufsichtsrathes zufolge M. 19896 der Rücklage (M. 640562) zufliessen, M. 360000, 8% Dividende und M. 22682 Gewinnantheile gezahlt werden, so dass noch M. 4384 Vortrag auf neue Rechnung bleiben. Die flüssigen Mittel betragen der mit M. 5585675 schliessenden Vermögensaufstellung vom 31. December zufolge rund M. 630000, welchen an Schulden in laufender Rechnung M. 57000 gegenüberstehen. Das Rohrnetz hat in 1888 eine bedeutende Erweiterung erfahren, der dafür aufgewendete Betrag von M. 141000 beträgt ⅔ der für Neuanlagen verausgabten Gesammtsumme von M. 210000. Nachdem mit der Stadt Mülheim a. d. Ruhr ein Abgrenzungsvertrag bereits in 1888 zu Stande gekommen ist, sind die Verhandlungen mit der Stadt Essen wegen eines ebensolchen Vertrags dem Abschlusse nahe. Es ist also mit Sicherheit auf einen stetig wachsenden Verbrauch und damit auf eine Verminderung der Selbstkosten zu rechnen.

Stargard, Pommern. (Gasausströmung.) Ueber eine vor einiger Zeit stattgehabte Gasausströmung gehen uns folgende Mittheilungen zu. Im Hause Heiligegeist- und Ihnastrassenecke machte sich seit längerer Zeit ein starker Geruch bemerkbar, welcher bei den Hausbewohnern, Uebelkeit und Unwohlsein erregte. Diese Erscheinung, welche sich bei Eintritt des starken Frostes im Februar derart steigerte, dass der Gesundheitszustand der betheiligten Personen Besorgniss erregend wurde, gelangte endlich zur Kenntniss der Gasanstaltsleitung. Obwohl in dem betreffenden Hause eine Gasleitung nicht besteht und eine alte an das Haus herantretende Leitung als dicht befunden wurde, stellte die Untersuchung dennoch fest, dass der üble Geruch von Gasausströmungen herrühren musste. Man fand nun an verschiedenen Stellen in den Kellerräumlichkeiten Gaszuströmungen durch das Fundamentmauerwerk, und es musste der Sache dadurch entgegengetreten werden, dass man an der Vorderseite des Hauses einen tiefen Graben aushob, in welchen das sich unterhalb der gefrorenen Erddecke fortbewegende Gas eintreten sollte, ohne in das Haus einzudringen. Hierdurch wurde das Uebel soweit gehoben, dass eine Gefahr für das Leben der Hausbewohner

anscheinend nicht mehr bestand. Immerhin jedoch konnte durch diese Massnahme die Gaseinströmung nicht völlig zurückgehalten werden, so dass die Gasanstaltsleitung das Verlassen der inficirten Räume anordnen musste. Es wurde nun trotz des starken Frostes die Erddecke über der Strassenleitung geöffnet und nach der Stelle gesucht, von welcher das Gas unterhalb der gefrorenen Decke fortwährend dem Hause zugeströmt war, wobei sich zeigte, dass die Erde vor dem genannten Hause auf einer Fläche von etwa 80 qm mit Gas so stark durchsetzt war, dass überall aus den Bohrlöchern eine ziemlich constante, fusshohe Flamme hervorbrannte. Die Arbeit des Suchens wurde durch den Umstand wesentlich erschwert, dass die Infection der grossen Fläche sehr gleichmässig erschien. Es gelang festzustellen, dass die defecte Strassenrohrstelle sich etwa 30 m vom Hause entfernt, an dem Candelaber am Zeughause befand. Das Gas war von der Wärme des Hauses aufgesaugt und in dasselbe eingedrungen, hatte sich also von der Oeffnung des Rohrs am Candelaber 30 m unter der Erde fortbewegt, ehe es ausströmen konnte.

Witten. (Elektrische Beleuchtung.) In der Stadtverordnetensitzung am 28. März beschäftigte sich das Collegium mit dem Antrag des Magistrats, die Anlage von Elektricitätswerken betreffend. Da schon einzelne Fabriken hier die elektrische Beleuchtung für sich eingerichtet haben und andere wahrscheinlich dazu übergehen werden, so muss der Verlust des Gaswerks entweder ruhig weiter ertragen, oder an ein Vorgehen der Stadt für Ersatz gedacht werden. Nach einer Anfrage bei der Bürgerschaft sind vorläufig 38 Bogenlichter und 1400 Glühlichter in Aussicht gestellt. Die Anlage ist auf etwa M. 250000 geschätzt, soll aber so eingerichtet werden, dass bei Tage und Nacht Licht- und Kraftabgabe möglich ist. Die Brennstunde ist auf 4 Pf. berechnet, so dass die Verzinsung und Amortisation der Anlage- und Betriebskosten gesichert erscheint, wenn auch an Gewinn für die ersten Jahre kaum gedacht werden kann. Es werden mancherlei Gründe für und gegen das Unternehmen geltend gemacht, dagegen wird aber besonders betont, dass bei längerem Warten der Consumentenkreis immer enger wird, viele Werke und Geschäfte aber noch auf das Vorgehen der Stadt warten. Es wird schliesslich dem Antrage im Princip zugestimmt und eine Vorlage beantragt, welche darlegt, ob sich die Anlage rentire oder nicht.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg, Ende April. Die Preise behaupten sich während stillem Markt, welcher der Jahreszeit entspricht. Eingeführt wurden ca. 2500 Ctr. Salz. Chilisalpeter wurden bis Mitte April 20500 Säcke zugeführt. Preise für Locowaare M. 9,90. — In London hat sich der Becktonpreis auf 12 £ 17 sh. 6 d. gehalten und sind einige grössere Abschlüsse auf dieser Basis gemacht worden. Auch in Liverpool sind die gleichen Preise notirt, jedoch wurden auch Abschlüsse um 1 sh. pro Tonne höher gemacht. In Hull notirte man (20. April) 11 £ 18 sh. 9 d. Wegen der Ostertage war der Markt kein lebhafter und ist Besonderes nicht berichtet, auch die Verschiffungen nach dem Continent nahmen keine grossen Verhältnisse an.

Die Theerproducte haben ihre günstige Preislage behauptet. Der englische Marktbericht gibt vom 25. April folgende Preise: Theer 20 bis 25 sh. pro Tonne je nach Lage. Benzol (90 procentig) 3 sh. pro Gallon, (50 procentig) 2 bis $2^1/_2$ sh. pro Gallon. Toluol 1 sh. 5 d. pro Gallon. Solvent Naphta 1 sh. 3 d. pro Gallon. Rohe Naphta (30 procentig) 1 sh. pro Gallon. Leichte Oele $3^1/_2$ d. pro Gallon. Creosot $2^1/_2$ d. pro Gallon. Pech 20 bis 25 sh. pro Tonne je nach Lage. Rohe Carbolsäure 3 sh. 9 d. pro Gallon. Anthracen (30 procentig) »A« 1 sh. 4 d. pro Einheit, »B« 1 sh. 2 d. und 1 sh. 1 d. pro Einheit, je nach Qualität.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 14. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Zur Beleuchtungsfrage in Amerika.

Die Verhandlungen der Ende März d. J. abgehaltenen fünften Jahresversammlung des Gasfachmännervereins im Staate Ohio U. S. A. gewähren manchen interessanten Einblick in die Beleuchtungsverhältnisse der vereinigten Staaten. Bekanntlich ist das carburirte Wassergas in Amerika vielfach in Anwendung. Anfangs stand es dem Kohlengas feindlich gegenüber und es war sehr schwer, sich über seine Erzeugungskosten und seinen Werth zu informiren. Allmählich ist indes eine Ausgleichung der Interessen eingetreten, und eine grosse Zahl von Unternehmungen liefert heide Gasarten, ähnlich wie es in England mit gewöhnlichem Kohlengas und Cannelgas geschieht. Als ein wesentlicher Vorzug des Wassergases wird der Umstand betrachtet, dass man in verhältnissmässig kurzer Zeit und ohne grosse Vorbereitungen ein bedeutendes Quantum desselben herstellen kann. Es eignet sich deshalb besonders dazu, bei abnormen Consumverhältnissen an dunklen Tagen die Production auszugleichen. Man gibt dem carburirten Wassergas gewöhnlich eine hohe Leuchtkraft, und hat dadurch einen Zweck auf einfache Weise erreicht, der durch Cannelzusatz oder durch Oelgasapparate nur umständlich und kostspielig zu erreichen war. Auch ist die Flamme des Cannelgases sehr dick und von orangegelber Farbe, während das mit Petroleumnaphta carburirte Wassergas eine glänzende, hellere Farbe gibt. Um Kohlengas mit Naphta zu carburiren, ist es erforderlich, eine Temperatur anzuwenden, bei der die Naphta nicht nur verdampft, sondern in Gas verwandelt wird. Hat man blos suspendirte Naphtadämpfe, so werden dieselben in den Apparaten und Rohrleitungen wieder niedergeschlagen, die Leuchtkraft wird nicht erhöht, sondern das Gas wird schlechter, als wenn es gar nicht carburirt worden wäre, weil sich mit den Naphtadämpfen auch leuchtende Bestandtheile des Gases abscheiden. Um Wassergas zu carburiren, ist man nicht auf Naphta allein angewiesen, sondern kann auch Roh-Petroleum verwenden, dessen Bestandtheile sehr verschiedene Dichtigkeit haben, man arbeitet damit viel sicherer und billiger. Der Preis des carburirten Wassergases hängt natürlich von localen Verhältnissen ab, zur Darstellung

von 1000 cbf Gas von 20 Kerzen Leuchtkraft braucht man 45 Pfd. gute Coke und fünf Gallons (22,72 l) Rohpetroleum. Als Lieferanten der Wassergasapparate werden Lowe und Granger, Humphrey, die Springer Co., die National Gaslight and Fuel Co. und die United Gas Improvements Co. genannt.

Auch sind schon manche Städte dazu übergegangen, neben dem Gas elektrischen Strom zu liefern. Ungünstige Erfahrungen werden nicht bekannt gegeben. Für grosse Städte wird empfohlen, die beiden Beleuchtungsarten nicht in eine Hand zu vereinigen; dort sei die Verwaltung der Gasanstalt schon durch ihren Betrieb vollständig in Anspruch genommen und habe auch das Publikum ein Vorurtheil dagegen, Gas und elektrischen Strom von einem und demselben Unternehmer zu kaufen. Das Publikum wolle eine Art Concurrenz. In kleinen Städten dagegen, wo es sich um eine beschränkte Stromlieferung handle, mögen die Gasanstalten auch diese nebenbei übernehmen. Auf die Verwendung des elektrischen Stromes für den Trambahnverkehr wird als auf einen Fortschritt hingewiesen, namentlich wo es sich um eine Beschleunigung der Beförderung handle. Von anderer Seite wird die Leuchtkraft der elektrischen Lampen besprochen. Die Incandescenzlampen geben während ihrer ersten Zeit ein viel besseres Licht, als später. Eine 16 Kerzenlampe hat bald nur mehr 11 oder 12 Kerzen Leuchtkraft. Ueber diesen Punkt geht man mit der Bemerkung hinweg, dass man sich auf eine bestimmte Leuchtkraft und etwaige Conventionalstrafen, wie bei der Gasbeleuchtung, nicht einlassen könne. »Wir zeigen dem Publikum unser Licht, heisst es, sagen ihm, dass wir ein solches Licht liefern; es ist uns dann gleichgiltig, ob es 2000 oder 3000 Kerzen sind.« Von einem nachtheiligen Einfluss des elektrischen Lichtes auf den Gasconsum ist keine Rede. Die gesammte Gasproduction betrug 1888 3018 Mill. Cubikfuss, gegen 2810 Mill. im Jahre 1887, es fand demnach eine Zunahme statt von nahezu $7\frac{1}{2}$%.

Die folgenden Daten sind einem uns gütigst zugesandten Jahresbericht des Board of Gas Commissioners im Staate Massachusetts und einem Bericht des Gasinspectors in Boston entnommen. Die Commission hat 71 Gasgesellschaften und 78 elektrische Gesellschaften unter ihrer Controlle. Der Durchschnittspreis für Kohlengas beträgt 1,5581 Doll. pro 1000 cbf (24,2 d. pro Cubikmeter), für Oelgas 4,2638 Doll. (66 d. pro Cubikmeter). Es sind zehn Oelgasanstalten und sieben Wassergasanstalten vorhanden. Die durchschnittliche Leuchtkraft des Kohlengases betrug 17,96 Spermacetikerzen für 5 cbf Gas, gemessen mit Sugg's Argandbrenner. Oelgas, resp. Petroleumgas ergab eine durchschnittliche Leuchtkraft von 33,73 Kerzen. Der Kohlenoxydgehalt des Kohlengases hielt sich meist unter 10%, im Wassergas wurden dagegen bis zu 31,5% gefunden. Das Wassergas wird auf verschiedene Art bereitet; in einigen Anstalten wird Wasserdampf und Naphtadampf durch eine Retorte geleitet, die von aussen geheizt wird und mit Kalk gefüllt ist. Der Wasserdampf wird zersetzt, der Sauerstoff verbindet sich mit dem Kohlenstoff der Naphta zu Kohlensäure und der Wasserstoff wird frei; die Temperatur wird so niedrig gehalten, dass sich kein Kohlenoxyd bildet. Es ist billiger, dem Gas mehr Oelgas zuzusetzen, um die richtige Leuchtkraft herauszubringen, als die Kohlensäure zu entfernen, aber ein hoher Gehalt an Kohlensäure ist aus anderen Gründen unzulässig. Solches Gas muss unter sehr geringem Druck verbrannt werden, und man erhält leicht ein schlechtes Licht, wenn man enge Brenner verwendet. Beim gewöhnlichen Wassergas hat man nur einen geringen Gehalt an Kohlensäure, aber viel Kohlenoxyd. Mit Kohlengas kann man nur eine geringe Menge Naphtagas mischen, weil man sonst russende Flammen bekommt. Mit Wassergas dagegen kann man es zu gleichen Volumtheilen mischen, und erhält dann ein Gas von etwa 30 Kerzen Leuchtkraft. Unter den aufgeführten Kohlengasanstalten finden sich als Zusatzmaterial zur Erhöhung der Leuchtkraft Cannel, Naphta, rohes Petroleum, Gasöl und Harz, die Wassergasanstalten arbeiten meist mit Anthracit oder Coke und carburiren mit Naphta oder Rohpetroleum, die Oelgasanstalten verwenden meist Petroleum, einige derselben Naphta. Boston z. B. mit einem Gasconsum von 1 133 794 000 cbf im Jahre 1888 verarbeitete 106 306 Tons Kohlen, 2162 Tons

Cannel und 764732 Gallons Naphta, hatte ein Gas von 18,39 Kerzen Leuchtkraft, einen Gaspreis von 1,30 Doll. pro 1000 cbf (20 d. pro Cubikmeter) und erlöste 36% seiner Kohlenkosten wieder aus den Nebenproducten. Intensivlampen scheinen noch keine grosse Verbreitung gefunden zu haben, ihre Zahl wird im Ganzen zu 1797 angegeben, wobei Boston allerdings nicht mitgerechnet ist, auch Gasöfen sind noch nicht allgemein in Anwendung. Die Zahl der elektrischen Gesellschaften hat sich von 56 im Jahre 1887 auf 87 im Jahre 1888 gehoben. Dieselben sind allerdings zum grossen Theil von sehr geringem Umfang, das ganze Kapital der 78 Gesellschaften beträgt 3659630 Doll., die Zahl ihrer Kessel 118 mit zusammen 12675 H.P., die Zahl ihrer Dampfmaschinen 149 mit zusammen 12515 H.P., die Zahl der Dynamos 348. Unter den verschiedenen Systemen findet sich Thomson-Houston 39 mal, Edison 9 mal, Brush 5 mal, Swan 1 mal, ausserdem Schuyler, Ball und Westinghouse. Boston hat 660 öffentliche Bogenlampen, meist mit einer nominellen Leuchtkraft von 2000 Kerzen, ausserdem bei 279 Privaten 1124 Bogenlampen und bei 81 Privaten 1229 Glühlampen, also auffallend wenig Glühlicht gegenüber dem Bogenlichte. Die Leitungsdrähte sind bis jetzt noch fast überall überirdisch geführt. Die Bogenlampen für Strassenbeleuchtung kosten in Boston 65 Cents per Nacht, für Private 60 bis 80 Cents, Glühlampen zu 16 Kerzen 1 bis 3 Cents per Stunde, je nach der Brennzeit. Die Anlage hat 20 Dampfkessel mit 2425 H.P., 28 Dampfmaschinen mit 2279 H.P., 75 Dynamos von Thomson-Houston, Brush, Weston und Sun, 1882940 Fuss Leitungsdraht, und das Kapital beträgt 870000 Doll. Folgendes ist die Bilanz der Boston Electric Light Co. vom 30. Juni 1888.

Soll.

Grundbesitz	Doll.	69295,45
Dampfanlage	»	177298,40
Elektrische Anlage	»	215799,33
Leitungen, Messapparate, Lampen und Glocken	»	607643,86
Kassabestand	»	5449,53
Debitoren für Licht und Strom	»	23974,05
Andere Debitoren	»	4180,08
Heizmaterial	»	6512,50
Kohlenstifte	»	1522,53
Oel	»	117,90
Glühlampen	»	2036,10
Glocken	»	1140,50
Andere Materialien	»	16444,61
Motoren	»	1522,50
Pferde und Wagen	»	739,39
Mobiliar	»	1851,22
	Doll.	1135527,95

Haben.

Actienkapital	Doll.	870000,00
Obligationen	»	131000,00
Creditoren	»	68606,95
Zinsen	»	2462,79
Gewinn	»	63458,21
	Doll.	1135527,95

In dem New-Yorker Journ. »Progressive Age and Water Gas Journal« vom 15. März d. J. ist das Verzeichniss der nordamerikanischen Gasanstalten, welche zugleich elektrisches Licht liefern[1]), vervollständigt. Es sind dies nicht weniger als 266 Anstalten,

[1]) Vgl. d. Journ. 1888 No. 31 S. 965.

die mit 21 verschiedenen Systemen zusammen 21 313 Bogenlampen und 55 890 Glühlampen versorgen. Nach den verschiedenen Systemen geschieden sind vorhanden

System	Bogenlampen	Glühlampen
Thomson Honston	11084	6826
Brush	3964	—
Westinghouse	—	27710
Edison	—	10256
American	1813	2875
United States	250	4425
Schuyler	734	—
Ball	613	—
Western Electric	566	250
Indianapolys Jenney	794	—
Fort Wayne Jenney	185	750
Jenney	324	—
Van Depoele	285	—
Waterhouse	222	—
Heisler	—	500
Remmington	159	300
Sperry	130	—
Excelsior	90	—
Hockensen	60	—
Weston	30	—
Fnller	10	—
	21313	55890

Charakteristisch erscheint für die amerikanischen Verhältnisse, soweit es zunächst die Gasbeleuchtung betrifft, der Einfluss der zu Gebote stehenden Rohmaterialien. Der Reichthum an Anthracitkohlen und Petroleum ist Veranlassung gewesen zur Entwicklung des carburirten Wassergases und zur Steigerung der Leuchtkraft gegenüber dem gewöhnlichen Kohlengase. In neuerer Zeit erst begegnet das Wassergas einigen Schwierigkeiten wegen seines hohen Kohlenoxydgehaltes, und wird die Gefährlichkeit desselben für Leben und Gesundheit von den Behörden in ernstliche Erwägnng gezogen (vergl. d. Journ. 1889 S. 226); dagegen hat man in dem Staate Massachusetts das bisher bestandene Verbot betreffs der Herstellung von Wassergas wieder aufgehoben. Was die elektrische Belenchtung betrifft, so hat sich dieselbe in Nordamerika bedentend ausgebreitet, ohne indess der Gasindustrie zu schaden. Es wirken hier mehrere Umstände zusammen. Die Vereinigten Staaten sind das Land, in dem einerseits das Publikum für jede technische Neuerung sehr empfänglich ist, und wo andererseits neuen industriellen Unternehmungen die geringsten Schwierigkeiten von Seiten der Behörden bereitet werden. Man hat die Drahtleitungen meist oberirdisch, also verhältnissmässig billig herstellen dürfen, und erst jetzt, nachdem man nicht allein die Unbequemlichkeit, sondern die Gefahren dieser Einrichtung practisch erfahren hat, denkt man daran, diese oberirdischen Leitungen zn verbieten. Mit der Verpflichtung aber, alle Kabel in den Boden legen zu müssen, werden die Anlagen bedeutend verthenert, und manches Unternehmen wird damit in seiner Existenz bedroht werden. Charakteristisch ist in Amerika das hedeutende Ueberwiegen der Bogenlichtbeleuchtung gegenüher den Glühlichtern. Dieser Umstand zeigt, dass in Amerika noch der Dollar den Ausschlag gibt, dass nur das billigere System eigentlich einen Erfolg hat, und dass man nicht aus hygienischen Rücksichten Luxus treibt.

Photometrische Untersuchungen.

Mittheilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt
von Dr. O. Lummer und Dr. E. Brodhun.

(Schluss.)

Zweiter Theil. Empfindlichkeit des Apparats.

Wie im ersten Theil dieser Abhandlung hervorgehoben wurde, kann das Bunsen'sche Fettfleckphotometer die Bedingung, dass vom Papier nur Licht der einen Lichtquelle und vom Fettfleck nur Licht der andern ausgeht, seiner Natur nach nicht erfüllen. Die hierdurch verursachte Verringerung der Empfindlichkeit wird je nach der Beschaffenheit des Fettfleckes eine verschiedene sein. Man kann aus den Constanten eines Fettfleckes die Grösse der Strecke ableiten, auf welcher beide Felder dem Auge gleich hell erscheinen. Dazu berechnen wir die Intensitäten der beleuchteten Felder und sehen zu, bei welcher Verschiebung das Verhältniss dieser Intensitäten um den gleichen Procentsatz sich ändert. Wir nehmen an, dass man bei genügender Beleuchtung zweier geeigneter Felder dieselben erst dann ungleich hell empfindet, wenn ihre Intensitäten sich um ungefähr 0,01 von einander unterscheiden[1]).

Es sei J_1 die Intensität der linken Lichtquelle, J_2 diejenige der rechten, d der Abstand beider und x die Entfernung des Schirmes von der linken Lichtquelle. Ferner seien r und m die Coëfficienten der Reflexion bzw. der Durchdringung des nicht gefetteten Theiles des Papieres; dann erhält man von der linken Seite desselben die beiden Lichtantheile:

$$\frac{J_1}{x^2} r + \frac{J_2}{(d-x)^2} m \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1$$

Haben ϱ und μ die gleiche Bedeutung für den Fettfleck wie r und m für das nicht gefettete Papier, so sind die von der linken Seite des Fettflecks kommenden Lichtantheile:

$$\frac{J_1}{x^2} \varrho + \frac{J_2}{(d-x)^2} \mu \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (2$$

Bilden wir das Verhältniss:

$$Q = \frac{\frac{J_1}{x^2} r + \frac{J_2}{(d-x)^2} m}{\frac{J_1}{x^2} \varrho + \frac{J_2}{(d-x)^2} \mu} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

so ist Q das Maass für den vom Auge empfundenen Helligkeitsunterschied der beiden zu vergleichenden Felder. Letztere erscheinen dem Auge nach obiger Annahme nicht mehr gleich hell, wenn $Q = 1{,}01$ ist.

Die Rechnung wird wesentlich durch die Annahme vereinfacht, dass die Lichtquellen gleiche Intensität besitzen. Es wird dann $J_1 = J_2$ und:

$$Q = \frac{r(x-d)^2 + m x^2}{\varrho (x-d)^2 + \mu x^2} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4$$

Sind die vom Papier und vom Fettfleck ausgehenden Lichtantheile einander gleich, so ist $Q = 1$, also:

$$r(x-d)^2 + m x^2 = \varrho (x-d)^2 + \mu x^2,$$

$$\frac{(x-d)^2}{x^2} = \frac{\mu - m}{r - \varrho} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (5$$

[1]) Der Werth für die Unterschiedsempfindlichkeit schwankt bei verschiedenen Beobachtern (Bouguer, Fechner, Arago, Masson, Helmholtz) von $^1/_{64}$ bis $^1/_{197}$.

Wird $\frac{(\mu - m)}{(r - \varrho)} = 1$, so folgt $x = \frac{d}{2}$, d. h. der Fettfleck verschwindet in der Mitte der Bank[1]). Dieser leicht herzustellende Fall werde den folgenden Betrachtungen zu Grunde gelegt.

Ist δ die Verschiebung des Schirmes von der Stelle, wo $Q = 1$ ist, nach links, so wird, da jetzt $x = \frac{d}{2}$ ist:

$$Q_\delta = \frac{r\left(\frac{d}{2} + \delta\right)^2 + m\left(\frac{d}{2} - \delta\right)^2}{\varrho\left(\frac{d}{2} + \delta\right)^2 + \mu\left(\frac{d}{2} - \delta\right)^2},$$

oder wenn man nach Potenzen von $\frac{\delta}{d}$ entwickelt und $\frac{\delta^2}{d^2}$ gegen $\frac{\delta}{d}$ vernachlässigt:

$$Q_\delta = 1 + 8\,\frac{\delta}{d}\,\frac{r - \varrho}{r + m}.$$

Nehmen wir die Länge der Bank zu 800 mm an, so wird $Q_\delta = 1{,}01$, wenn

$$\delta = \frac{r + m}{r - \varrho} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6$$

ist.

Für die rein optische Vorrichtung des neuen Photometers ist $\varrho = 0$, $m = 0$, $\mu = r$, also die Bedingung $\frac{(\mu - m)}{(r - \varrho)} = 1$ erfüllt. Setzen wir in die Formel für δ die obigen Werthe ein, so wird hier $\delta = 1$ mm. Messungen an einem Bunsen'schen Fettfleck, welcher der Bedingung $\frac{(\mu - m)}{(r - \varrho)} = 1$ genügte, haben ergeben: $m = 3{,}5$, $\mu = 11{,}5$, $r = 14{,}0$, $\varrho = 5{,}9$. Hieraus berechnet sich $\delta = 2{,}2$. Macht man demnach im ersten Falle bei einer Einstellung einen Fehler von 1 mm, so beträgt im zweiten Falle der Fehler 2,2 mm.

Um aus dem Fehler δ der Einstellung den Fehler der Intensitätsbestimmung zu berechnen, dient die Formel:

$$J_1 = J_2 \frac{\left(\frac{d}{2} - \delta\right)^2}{\left(\frac{d}{2} - \delta\right)^2} = J_2\left(1 - \frac{4\,\delta}{d}\right)^2, \text{ also:}$$

$$J_1 = J_2\left(1 - 8\,\frac{\delta}{d}\right).$$

Für $\delta = 1$ mm wird $J_1 = 0{,}990\, J_2$, für $\delta = 2{,}2$ mm wird $J_1 = 0{,}978\, J_2$. Somit kann man mit unserem Photometer die Intensität einer Lichtquelle 2,2 mal so genau messen als mit obigem Fettfleck.

Für die Fettflecke, welche der Bedingung $\frac{(\mu - m)}{(r - \varrho)} = 1$ nicht gehorchen, wie diejenigen von Elster, Krüss u. A., lässt sich ebenfalls die Verschiebung δ an der Stelle des Verschwindens berechnen; man findet, wenn für diese Verschiebung das Verhältniss Q um die Grösse ε geändert wird:

$$\frac{\delta}{x} = \frac{\varepsilon}{2}\,\frac{r\mu - m\varrho}{r - \varrho}\cdot\frac{1}{m - \mu - \sqrt{(\mu - m)(r - \varrho)}},$$

[1]) Vgl. A. König, Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft 1886 No. 2 S. 8.

wo sich x aus der Gleichung 5 bestimmt. Damit ist aber noch nicht der Fehler gegeben, mit dem das aus J_2 bei der um δ verschobenen Stellung des Photometers berechnete J_1 behaftet ist. Ihn findet man aus der Gleichnng:

$$\varDelta J_1 = \frac{\delta}{x} \, 2 J_2 \, \frac{\mu - m + \sqrt{(r-\varrho)(\mu - m)}}{\mu - m};$$

setzt man hier für $\frac{\delta}{x}$ den vorher gefundenen Ausdruck ein, so erhält man:

$$\varDelta J_1 = \varepsilon J_2 \cdot \frac{\varrho m - \mu r}{(r-\varrho)(\mu - m)}.$$

Den Bruch

$$\frac{\varrho m - \mu r}{(r-\varrho)(\mu - m)}$$

bezeichnet Herr L. Weber[1]) als den Empfindlichkeitscoëfficienten eines Bunsen-Fettflecks. Nach Messungen, welche derselbe Physiker an Krüss'schen Schirmen ausführte, hat dieser Coëfficient den Werth 2,47 bis 3,47, während er bei unserer optischen Vorrichtung gleich Eins ist. Die an dem Elster'schen Fettfleck mit unserem Photometer ausgeführten Messungen ergaben den Werth 2,5. Damit ist also erwiesen, dass unser Photometer eine theoretisch etwa 2,5 bis 3,5fache Empfindlichkeit im Vergleich zn den jetzt in der Praxis benutzten Fettfleckphotometern hat. In Wirklichkeit wird sich das Resultat für uns noch günstiger gestalten, da unsere optische Vorrichtung ungleich schärfere Ränder hat, als sie sich beim Fettfleck je erzielen lassen.

Diese Ueberlegenheit konnte anch durch praktische Empfindlichkeitsmessungen bestätigt werden. Während L. Weber bei seinen Messungen an Krüss'schen Schirmen Resultate erhält, bei denen der mittlere Fehler einer Einstellnng von 1,8 bis 4,7 % schwankt, kann man bei unserem Photometer eine Aenderung von 1,5 % der Intensität einer Lichtquelle ohne Weiteres deutlich wahrnehmen; der mittlere Fehler einer Einstellnng bleibt bei uns unter 0,5 %. Allerdings sind die Resultate von L. Weber insofern nicht völlig einwurfsfrei, als eine relative Intensitätsschwankung der benutzten Lichtquellen nicht ausgeschlossen war. Er gebrauchte nämlich zwei offen brennende Gasflammen, welche durch einen Gasdruckregulator möglichst constant gehalten wurden. Bei unseren Versuchen verwenden wir als Lichtquellen die Spiegelbilder einer und derselben, von Accumulatoren gespeisten Glühlichtlampe, welche hinter der Mitte der Bank, fest mit ihr verbunden, in Höhe des Photometerschirmes aufgestellt ist. Die Spiegel sitzen auf der Bank zu beiden Seiten der Glühlichtlampe; zwischen ihnen ist das Photometer verschiebbar. Man orientirt die Spiegel so, dass die Verbindungslinie der durch sie entworfenen Bilder durch die Mitte des Schirmes geht. Der Abstand der Bilder betrug bei unseren Versuchen 2600 mm. Bei der Ablesung des Index wurden Zehntelmillimeter geschätzt. Die Versuchsreihen wurden so ausgeführt, dass jeder von uns Beiden 10 Einstellungen machte, aus denen der mittlere Fehler einer Einstellung berechnet wurde.

Bei allen Empfindlichkeitsbestimmungen wurde darauf gesehen, dass sich die Helligkeit der Felder in dem Bereich befand, in dem mit grosser Annäherung das psychophysische Grundgesetz gilt. Bekanntlich nimmt bei geringerer Helligkeit die Empfindlichkeit unseres Auges schnell ab. Bei praktischen Lichtmessungen ist dieser Umstand insofern sehr störend, als man es mit sehr lichtschwachen Einheiten zu thun hat. Um mit ihnen eine genügende Beleuchtung des Schirmes zu erzielen, muss man sie so nahe an das Photometer bringen, dass die genane Messung der Entfernung schwierig wird. Dieser Uebelstand zwang uns

[1]) L. Weber, d. Journ. 1887 No. 22 S. 697 ff.; Wiedemann's Annalen 1887 Bd. 31 S. 676.

von vornherein auf die Anwendung von Polarisationsphotometern zu verzichten, da bekanntlich schon ein Nicol'sches Prisma mehr als die Hälfte des auffallenden Lichtes fortnimmt.

Dagegen war es wünschenswerth, die Empfindlichkeit unseres Apparates mit derjenigen des L. Weber'schen Photometers in der üblichen Einrichtung zu vergleichen. Die beiden Milchglasplatten des letzteren wurden auf ähnliche Weise beleuchtet wie die beiden Seiten unseres Schirmes, also durch die Spiegelbilder einer Glühlampe. Hierbei fand man den mittleren Fehler einer Einstellung aus je 10 Beobachtungen nicht unter 1,5%.

Schon aus diesen Mittheilungen geht die Ueberlegenheit des beschriebenen Photometers über die praktisch gebräuchlichen Instrumente dieser Art zur Genüge hervor. Spätere Veröffentlichungen werden uns Gelegenheit bieten, ausführliche Versuchsreihen anzugeben, sowie auf gewisse Einzelheiten einzugehen, welche bei praktischen Messungen zu beachten sind.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

Dowsongas.

Von Dr. E. Schilling in München.

Hochgeehrte Versammlung! Im Jahre 1883 wurde von einem Engländer Namens Dowson ein Patent genommen »Verfahren und Apparate zur Herstellung und Behandlung von Gas.« Das Gas wird nach dem Erfinder »Dowsongas« genannt. Wenn ich mir erlaube, Ihre Aufmerksamkeit auf dieses Gas zu lenken, so thue ich dies in der Ueberzeugung, dass Sie Ihr Interesse einem Gegenstande nicht versagen werden, der in den letzten Jahren bereits allgemeinere Verbreitung auch bei uns in Deutschland und speciell in Bayern gefunden hat. Mit dem Eingang, den sich der Dowsongasprocess in zahlreichen Etablissements in England, Deutschland, Russland, Italien, der Schweiz und anderen Ländern verschafft hat, ist wohl aufs Beste seine Existenzfähigkeit bewiesen und wir sehen daraus, dass wir es hier mit einem Verfahren zu thun haben, welches bereits aus dem Stadium des Versuches herausgetreten und die Feuerprobe der Praxis bestanden hat.

Das Dowsongas kann, ähnlich wie das Leuchtgas, zu den verschiedensten Zwecken der Heizung sowie zur Krafterzeugung verwendet werden.

So besteht in Nürnberg eine Anlage in der Velocipedfabrik von Hillmann Herbert & Cooper, welche zum Betriebe eines 12 pferdigen Gasmotors dient, ausserdem aber auch zur Speisung von Gebläsefeuern und Schmieden, sowie zur Heizung von eisernen Kästen, in denen Velocipedtheile emaillirt werden, benutzt wird. In der Specksteinbrennerfabrik von Stadlmann, sowie in der Tucher'schen Brauerei in Nürnberg ist das Dowsongas nur zum Betriebe von Gasmotoren eingerichtet. In München besitzt die Firma Kathreiner's Nachf. seit kurzer Zeit eine Dowsongasanlage, mit welcher ein 25 pferdiger Gasmotor und ausserdem eine Kaffeebrennerei betrieben wird. Diese letztere war früher für Cokefeuerung eingerichtet und wurde in sehr einfacher Weise für die Gasheizung umgeändert. In Folge der leichten Regulirbarkeit der Gasheizung wird das erzeugte Product ein äusserst gleichmässiges, und es war dieser Umstand von grosser Wichtigkeit, da die obengenannte Firma die Lieferung von Kaffee für die ganze bayerische Armee übernommen hat. In der Nachbarstadt Schwabing, welche, wie Sie wissen, der Haupt- und Residenzstadt mit Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung vorausgegangen ist, wurde eine Dowsongasanlage zum Betriebe eines Gasmotors von 60 effectiven Pferden Leistungsfähigkeit errichtet. Es ist dies als ein neuer Fortschritt in der Verwendung des Dowsongases zu bezeichnen, da, meines Wissens, bisher dieses Gas für die Kraftlieferung zu elektrischen Beleuchtungsanlagen noch nicht verwendet wurde, weil man zweifelte, ob das Gas mit einer so constanten Zusammensetzung erzeugt

werden könne, wie dies znm Betriebe von Dynamomaschinen erforderlich sei. Diese Anlage ist jedoch noch neu und es wird sich erst nach einer längeren Betriebsdauer zeigen, ob das Dowsongas für die Erzeugung von elektrischem Lichte sich besonders eignet. Alle diese Anlagen sind erst in neuester Zeit errichtet worden nnd weitere Etablissements sind damit beschäftigt, sich mit Dowsongas zu versehen.

Dass diese Frage auch unser Gasfach innig berührt, liegt in der Verwendbarkeit des Dowsongases sowohl für Gasmotoren als für Heizzwecke. Die Gasindustrie hat ja gerade in nenerer Zeit ihr Augenmerk auf diese beiden Punkte geworfen, und man könnte wohl auf den ersten Anschein in dem Dowsongas einen gefährlichen Concurrenten für das Leuchtgas in Bezug auf seine Verwendung zu Heiz- und Kraftzwecken erblicken. Allein, wie mit nnserer Zeit sich die Bedürfnisse der Menschen immerwährend steigern, so vermehren sich auch die Mittel und Wege, dieselben zu befriedigen; zum Glücke besitzen alle diese Mittel Vorzüge und Nachtheile, welche meist auf verschiedenen Gebieten liegen, so dass einem jeden der Platz zukommt, welcher ihm seiner Natur nach gebührt.

Wir wollen nun sehen, welcher Rang dem Dowsongas zukommt. Gestatten Sie mir deshalb, auf das Wesen desselben etwas näher einzugehen. Man sollte erwarten, dass mit dem neuen Namen auch eine neue Erfindung geschaffen sei, allein das Gas selbst ist bereits längst bekannt und dient vielerorts schon zu Heizzwecken, wenn auch nicht in der Verwendung und in der Anordnung, wie sie uns von Dowson gegeben wurde. Wir verwenden es in der Gasindustrie unter dem Namen G e n e r a t o r w a s s e r g a s o d e r H a l b w a s s e r g a s zur Heizung der Retortenöfen, und speciell in den Oefen des Münchener Systems wird ein Gas erzeugt, welches an Zusammensetzung dem Dowsongas nahezn gleich ist.

Im Folgenden möchte ich mir erlauben, die in der Industrie zu Heizzwecken verwendbaren Gase ihrem Wesen nach zu vergleichen, um zu sehen, welche Stellung speciell das Dowsongas unter denselben einnimmt. Leitet man in eine hohe Schicht von kohlenstoffhaltigem Brennmaterial, welche sich im Glühen befindet, von unten Luft ein, so wird zunächst ein Theil des Kohlenstoffs verbrennen und Kohlensäure bilden. Diese letztere zersetzt sich mit dem glühenden Kohlenstoff, sobald die Temperatur über 550° C. beträgt, und wird um so vollständiger zu Kohlenoxyd reducirt, je mehr sich die Temperatur im Schacht der Temperatur von 1000° nähert. Ein solches Gas, bestehend aus Kohlenoxyd und Stickstoff neben etwas Kohlensäure, bildet das eigentliche Generatorgas. Leitet man gleichzeitig Wasserdampf hinzu, so wird auch dieser sich an dem glühenden Kohlenstoff zersetzen und bildet zunächst Kohlensäure und Wasserstoff. Die Kohlensäure wird wie oben mehr oder weniger vollständig zu Kohlenoxyd reducirt, und wir erhalten so ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure. Dieses Gas ist das Halbwassergas oder Generatorwassergas, und in seine Kategorie fällt auch das Dowsongas. Leitet man endlich nur Wasserdampf durch eine glühende Brennmaterialschichte, so zersetzt sich dieser bei genügend hoher Temperatur vollständig zu Kohlenoxyd und Wasserstoff in gleichen Raumtheilen und wir erhalten das eigentliche Wassergas. Dasselbe ist fast ganz frei von Stickstoff und enthält ausserdem noch, wie die anderen Gase, unreducirte Kohlensäure. Die folgende Tabelle (S. 426) gibt eine Uebersicht über die wirkliche Zusammensetzung dieser verschiedenen Gase, zu denen sich noch das Leuchtgas gesellt. Die Analysen habe ich theils selbst ausgeführt, theils authentischen Quellen entnommen.

Aus dieser Tabelle sieht man leicht die charakteristischen Unterschiede der verschiedenen Gassorten. Die beiden Gase No. 1 und 5 enthalten nur bis zu 4 % Stickstoff, dagegen beide über 49 % Wasserstoff. Bei allen anderen beträgt der Stickstoffgehalt ca. die Hälfte des gesammten Gasvolumens. Das Generatorgas enthält nur Spuren von Wasserstoff, während die Halbwassergase No. 3, 4 und 6 alle einen Gehalt von 11 bis zu 20 % Wasserstoff aufweisen. Ich habe zum Vergleich unter der Rubrik 3 bei Generatorwassergas, zwei Analysen aufgeführt, welche aus Retortenöfen des Münchener Systems entnommen sind. Die erste ist normaler Zusammensetzung, die zweite dagegen mit einem Ueberschuss von Wasserdampf

Gasanalysen.

	1 Münchener Leuchtgas	2 Generatorgas aus Coke	3 Generatorwassergas a) normal	3 Generatorwassergas b) Wasserdampfüberschuss	4 Dowsongas	5 Wassergas	6 Mischung aus 1 cbm Wassergas und 4 cbm Generatorgas
	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.	Vol.-Proc.
Kohlensäure	1,6	4,5	8,8	14,2	6,0	2,7	2,2
Kohlenoxyd	9,6	25,7	23,2	16,0	23,0	43,8	30,8
Wasserstoff	49,6	Spuren	12,7	19,9	17,0	49,2	11,2
Sumpfgas	30,7	—	—	—	2,0	0,3	—
Schwere Kohlenwasserstoffe	4,7	—	—	—	—	—	—
Stickstoff	3,8	69,8	55,3	49,9	52,0	4,0	55,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

erzeugt, und man sieht daraus, wie beim Halbwassergas die Zersetzung des Wasserdampfes insofern eine beschränkte ist, als eine Erhöhung des Wasserstoffgehaltes eine Erhöhung der Kohlensäure und eine Abnahme des Kohlenoxydes zur Folge hat, weil eben durch eine gesteigerte Wasserzersetzung so viel Wärme gebunden wird, dass die im Generatorschacht aufgespeicherte Wärme zur völligen Reduction der Kohlensäure nicht mehr ausreicht. In der Mitte dieser beiden Gase liegt ungefähr das Dowsongas, und auch durch Mischung von Wassergas und Generatorgas lässt sich ein Gas erzeugen, welches unter die Klasse der Halbwassergase zu rechnen ist.

Aus obigen Analysen lässt sich nun leicht der Heizwerth dieser Gase ermitteln. Die Heizwerthe sind in der nachfolgenden Tabelle berechnet und es ist hierbei zu bemerken, dass für die wasserstoffhaltigen Bestandtheile die Verbrennungswärme nicht zu flüssigem Wasser, sondern, wie dies in der That in der Praxis der Fall ist, zu Wasserdampf in Rechnung gezogen wurde.

Heizwerthe von 1 cbm.

	1 Münchener Leuchtgas	2 Generatorgas aus Coke	3 Generatorwassergas a) normal	3 Generatorwassergas b) Wasserdampfüberschuss	4 Dowsongas	5 Wassergas	6 Mischung aus 1 cbm Wassergas und 4 cbm Generatorgas
	Cal.	Cal.	Cal.	Cal.	Cal.	Cal.	Cal.
Kohlenoxyd	289	773	689	481	692	1316	926
Wasserstoff	1316	—	337	528	451	1305	297
Sumpfgas	2604	—	—	—	170	263	—
Schwere Kohlenwasserstoffe	1170	—	—	—	—	—	—
Summe	5379	773	1026	1009	1313	2884	1223

Sie sehen aus dieser Zusammenstellung, dass das Leuchtgas an Heizkraft weitaus den anderen Gassorten überlegen ist, wie dies schon Bunte in einem Vortrag über die Heizgasfrage im Jahre 1883 betont hat, und dass dies besonders da ins Gewicht fällt, wo man eine centrale Versorgung mit Heizgas im Auge hat, weil in diesem Falle in dem Leuchtgas der Heizwerth am concentrirtesten ist, und deshalb die geringste Dimension der Rohr-

leitnngen nnd Heizapparate, sowie auch den geringsten Druck erfordert, um das nöthige Gasquantum, resp. die nöthige Wärmemenge liefern zu können. Weitaus geringer, aber immer noch mehr als doppelt so hoch im Heizwerthe wie das Dowsongas, ist das Wassergas, während das Dowsongas kaum den vierten Theil der Heizkraft des Lenchtgases besitzt.

Abgesehen davon, dass das Dowson-Gas nicht zu Belenchtungszwecken geeignet ist, sieht man aus Obigem, dass es sich wegen seines geringen Heizwerthes zu einer centralen Versorgung mit Heizkraft nicht eignen würde. Wir haben hierin einen Umstand, welcher von vorneherein eine eigentliche Concurrenz des Dowsongases mit dem Leuchtgas ausschliesst. Das erstere wird sich stets nur für Fälle eignen, wo man Gelegenheit hat, das an Ort und Stelle erzeugte Gas zu verwenden, es ist also seiner Natur nach schon für ausserhalb des Centrums der Städte gelegene, grössere industrielle Etablissements bestimmt, wo man eine Arbeitskraft ziemlich regelmässig beansprucht.

Wenn nun das Dowsongas an Heizwerth weit hinter dem Wassergas und gar hinter dem Leuchtgas zurücksteht, so haben wir uns zu fragen, welche Vortheile bietet das Dowsongas gegenüber den anderen Gassorten? Wir wollen nur seine Verwendung für Kraftzwecke ins Auge fassen, da sich hiermit am besten ein Vergleich anstellen lässt.

In allen Fällen, in welchen wir Kraft erzengen, ist die Wärme als Ausgangspunkt für dieselbe zu suchen. Im Dampfkessel erzeugen wir direct durch Verbrennung von Kohle die Dampfspannnng, welche wir zur Kraftäusserung benutzen. Im Dowsongas wie im Wassergas müssen wir dem Gase einen bestimmten Kohlenstoffgehalt mittheilen, durch dessen Verbrennung wir die gewünschte Wärmeerzeugung erhalten, die wir in Kraft umsetzen wollen. Dieser Verbrauch an Kohlenstoff selbst, sowie die Wärme, welche nötbig ist, um aus dem festen Kohlenstoff das brennbare Gas zu erhalten, entnehmen wir wiederum der Kohle; hierbei spielt das Wasser, resp. der Wasserstoff, nnr die Rolle eines Wärmeüberträgers, da das Wasser ja theoretisch zu seiner Zersetzung ebenso viel Wärme erfordert, als es bei seiner Verbrennung liefert. Beim Leuchtgas wird endlich auch durch Wärmezufuhr der feste Kohlenstoff in gasförmige Form gebracht, und wir erhalten die für den Motor zu liefernde Kraft auf Kosten des Verbrauches an Kohlenstoff, welcher aus der Kohle in das Gas übergeht, und jenes Kohlenstoffs, welcher zur Wärmeerzeugung dient, um die Kohle in jenen gasförmigen Zustand zu bringen.

In allen Fällen ist es, wie Sie sehen, die Kohle, aus welcher wir die Kraft schöpfen, und es ist daher von Interesse, zu untersuchen, bei welchem Processe geht diese Umsetzung am günstigsten vor sich, d. h. wie viel von dem Heizwerthe des Materials, welches wir zur Erzeugung des betreffenden Gases verwendeten, steht uns in der daraus gewonnenen Gasmenge wieder zn Verfügung.

Wenn ich es wage, im Folgenden hierüber Zahlen aufzustellen, so bitte ich, dieselben nicht als ausschliesslich gültige Werthe zu betrachten, da ich ja in den einzelnen Fällen gezwungen war, Annahmen zu machen, welche je nach den Verhältnissen schwankende sein können. Immerhin werden die Zahlen einen durchschnittlichen Vergleich über die Ausnutzung des Heizwerthes der Kohle durch die verschiedenen Gaserzeugungsprocesse liefern.

Beim Lenchtgas müssen wir berücksichtigen, dass ein bedeutender Theil des Heizwerthes der Kohle in der Coke und im Theer wieder gewonnen wird. Aus 1 kg Gaskohle werden im Durchschnitte 60 % Coke und 6 % Theer erhalten. Ausserdem ist aber zu bedenken, dass zur Vergasung von Heizmaterial eine Cokemenge erforderlich ist, welche in ihrem Heizwerthe ca. 0,10 kg Kohle pro 1 kg vergaster Kohle repräsentirt. Rechnen wir Coke zu 7000 Cal., Theer mit einem Heizwerth von 8667 Cal. und Kohle mit einem solchen von 7500 Cal., so erhalten wir aus:

1,1 kg	Kohle à 7500	8250 Cal.
0,6 »	Coke à 7000	4200 »
0,06 »	Theer à 8667	520 »

In der Kohle bleiben sonach zur Gaserzeugung:

8250 — (4200 + 520) = ...	3530 Cal.
Diese liefern uns	
0,32 cbm Gas à 5380	1722 »
Verlust	1908 Cal.

Im Gase haben wir sonach rund 49 % des Heizwerthes der Kohle verfügbar.

Beim Wassergas ist nach Blass[1]) durchschnittlich pro 1 cbm Gas 1 kg Kohlenstoff zur Erzeugung erforderlich.

Wir erhalten sonach aus

1 kg Kohlenstoff	8080 Cal.
1 cbm Gas à	2884 »
Verlust	5196 Cal.

Im Gase sind sonach ca. 36 % des Heizwerthes der Kohle nutzbar gemacht.

Beim Dowsongas endlich werden nach neueren Versuchen zur Erzeugung einer effectiven Pferdekraft an Heizmaterial verbraucht: 0,6 kg Anthracit und 0,1 kg Coke. Rechnet man hierzu noch für Heizmaterial, welches beim Stillestand in der Nacht verbrennt, pro Pferdekraft 0,1 kg, so erhalten wir als Heizmaterialmenge zur Erzeugung einer Pferdekraft 0,7 kg Anthracit und 0,1 kg Coke. Diese erzeugen ca. 3 cbm Gas. Die Gasproduction wird meist nicht gemessen, wir können dieselbe jedoch leicht aus dem Verhältniss des Heizwerthes zu dem des Leuchtgases berechnen. Dasselbe ist:

$$\frac{\text{Leuchtgas}}{\text{Dowsongas}} = \frac{5380}{1313} = 4{,}1.$$

Es ist hiernach zur Erzeugung von 1 Pferdekraft die 4,1 fache Gasmenge wie beim Leuchtgas erforderlich. Da nach Versuchen pro 1 Pferdekraft an Leuchtgas 0,71 cbm verbraucht werden, so beträgt die äquivalente Menge Dowsongas $0{,}71 \times 4{,}1 = 2{,}9$ cbm. Durch directe Angaben, welche ich über den Gasverbrauch erhielt, wird dies bestätigt, indem derselbe zu 2,6 bis 3 cbm pro Stunde und effectiver Pferdekraft angegeben wurde.

Es erzeugen also:

0,7 kg Anthracit à 7600	5320 Cal.
0,1 » Coke à 7000	700 »
3 cbm Gas à 1313	3939 »

Es beträgt also der Verlust 5320 + 700 — 3939 = 2081 Cal.

Im Gase sind rund 65 % des Heizwerthes des aufgewendeten Brennmaterials nutzbar.

Wir sehen aus diesen Zahlen, dass wir es zwar in allen Fällen mit beträchtlichen Wärmeverlusten zu thun haben, welche bei den Gasen namentlich darin begründet sind, dass dieselben heiss aus dem Generator kommen und vor der Verwendung auf die Lufttemperatur abgekühlt werden, dass sonach die ganze Wärmemenge, welche sie aus dem Generator, resp. aus der Retorte, mitbringen, verloren geht. Allein wir sehen auch, wie beim Dowsongas in verhältnissmässig günstiger Weise der Heizwerth der Kohle durch die Gaserzeugung wieder nutzbar gemacht wird.

Ausser diesen Umständen ist natürlich auch die Herstellungsweise, die Art des Betriebes, von wesentlichstem Einflusse für die Beurtheilung der ökonomischen Vortheile des einen oder anderen Verfahrens, und Sie werden mir daher gestatten, in kurzen Zügen das Dowsongasverfahren zu schildern[2]).

---

[1]) D. Journ. 1886 S. 223.

[2]) Vgl. d. Journ. 1888 S. 460 mit Abbildung.

In einem kleinen Dampfkessel mit doppelten Wandungen wird fortwährend Dampf erzeugt, und dieser durch ein in der Feuerbüchse angebrachtes Schlangenrohr überhitzt. Er gelangt hierauf unter den Rost eines Generators, in welchen er durch einen Injector eingeblasen, gleichzeitig die für den Gaserzeugungsprocess nöthige Verbrennungsluft mit einbläst. Der Generatorschacht ist mit Anthracit gefüllt und besitzt in seinem oberen Theile einen Aufsatz, welcher für gewöhnlich mit einem Kegelventil abgesperrt ist und beim Nachfüllen von Brennmaterial ein Ausströmen von Gas aus dem Generator verhüten soll. Der Vorgang ist nun der, den wir bereits bei der Herstellung von Generatorwassergas im Allgemeinen geschildert haben. Ueber dem Roste des Schachtes geht die Verbrennung eines Theiles des Anthracits zu Kohlensäure vor sich. Die hier erzeugte Wärmemenge und Temperatur muss ausreichen, um die Reduction dieser Kohlensäure zu Kohlenoxyd, sowie des Dampfes zu Wasserstoff zu ermöglichen. Um ein Gas zu erhalten, welches bei seiner Condensation möglichst wenig theerige Producte liefert, ist die Verwendung von Anthracit eine unumgängliche Nothwendigkeit. Ebenso ist es erforderlich, dass Luft- und Dampfzufuhr unter dem Rost möglichst gleichmässig sei; ein an Asche reiches Brennmaterial ist deshalb unbrauchbar, weil eine Verschlackung des Rostes oder eine starke Verlegung desselben mit Asche die Luftzufuhr ungleich machen würde. Es ist dies wohl auch der Grund, warum die Versuche, Coke als Brennmaterial zu verwenden, zu keinem günstigen Resultate geführt haben.

Der Generatorschacht hat oben ein Abgangsrohr für das erzeugte Gas, welches sich in zwei durch einen Hahn stellbare Abzweigungen theilt. Die eine führt ins Freie, um das anfänglich erzeugte, minderwerthige Gas fortzulassen, der andere Zweig führt das normale Gebrauchsgas in eine kleine Vorlage und von da in eine je nach der Reinheit des Materials mehr oder weniger ausgedehnte Scrubberanlage. Dieselbe beschränkt sich in den meisten Fällen auf einen im Gasbehälter befindlichen, mit Coke gefüllten Scrubber. Derselbe ist dadurch gebildet, dass das Bassin durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt ist. In demjenigen Theile, in welchem das Gas aufsteigt, ist die Coke von oben mit Wasser berieselt, die andere Hälfte ist trocken. Von hier gelangt das Gas direct in einen Behälter, welcher verhältnissmässig klein ist, da er nicht wie beim Leuchtgas bestimmt ist, grössere Vorräthe zu fassen, sondern nur die momentanen Betriebsschwankungen auszugleichen. Ich muss noch einer Vorrichtung gedenken, welche dazu bestimmt ist, im Falle sich der Gasverbrauch plötzlich sehr stark vermindern sollte, eine Ueberproduction zu verhindern. Es besteht diese Vorrichtung einfach in einem Heberwechsel, welcher in der zum Generator führenden Dampfleitung angebracht und mit dem Gasbehälter so verbunden ist, dass bei einer Erhebung der Glocke über ein gewisses Maass der Dampfwechsel geschlossen und dadurch die Gaserzeugung sofort unterbrochen wird.

Der Betrieb dieser Anlage gestaltet sich sehr einfach. Ein Mann reicht aus, um den kleinen Dampfkessel, den Generator, sowie den Gasmotor zu bedienen. Es ist nothwendig, die Auffüllung des Generatorschachtes in kurzen Zwischenräumen regelmässig vorzunehmen, da die Gleichmässigkeit der Zusammensetzung des Gases wesentlich von der Höhe der Brennmaterialschicht beeinflusst wird.

Wie Sie sehen, ist die Anlage, wie der Betrieb selbst, durchaus nicht umständlich und bietet auch bei gehöriger Aufmerksamkeit die nöthige Betriebssicherheit. Wenn man über reines Kohlenmaterial verfügt, so sind keine Ursachen zu Störungen vorhanden, und die vielen Anlagen, von denen manche schon seit Jahren in Betrieb stehen, beweisen am besten, dass wir es hier mit einem völlig durchdachten und praktisch ausgebildeten Betrieb zu thun haben, und gerade darin liegt der eigentliche Werth der Erfindung Dowson's, dass ein sonst nur in beschränkterem Maasse verwendetes Gas durch eine zweckmässige Anordnung von Apparaten für viele industrielle Zwecke nutzbar gemacht ist.

Es ist zu verwundern, dass man das Wassergas, welches ja an und für sich einen höheren Heizwerth besitzt als das Dowsongas, nicht schon in Deutschland mehr eingeführt

hat, und es fehlt in dieser Richtung gewiss nicht an Versuchen und an exacten, wissenschaftlichen Forschungen, die man in dieser Richtung angestellt hat, allein trotzdem ist die Anwendung von Wassergas in Deutschland eine sehr vereinzelte geblieben, während man Dowson-Apparate an vielen Orten entstehen sieht.

Werfen wir einen kurzen Blick auf die Darstellung des Wassergases, so werden wir sehen, dass speciell für die Fälle, in denen das Dowsongas Verwendung findet, die Darstellung des Wassergases eine viel zu umständliche ist.

In einem hohen, mit Coke gefüllten Generator wird erst durch Einblasen von Luft unter den Rost Generatorgas erzeugt, dieses wird verbrannt, und erwärmt alsdann eine Regenerationsanlage bis zur Rothgluth. Ist dies geschehen, so werden die Luftdüsen geschlossen und in umgekehrter Richtung Dampf eingeblasen. Derselbe erhitzt sich in der Regeneration und wird im Generator vollständig zersetzt, sobald er durch die glühende Brennmaterialschicht streicht. Die Zersetzung des Dampfes dauert nur solange, als der Wärmevorrath in der Regeneration und im Generator ausreicht, alsdann beginnt obiger Process von Neuem. Es ist also ein intermittirender Betrieb, bei welchem erst Generatorgas und dann Wassergas erzeugt wird. Um denselben continuirlich zu erhalten, muss man mehrere Generatoren abwechselnd arbeiten lassen, wodurch der Betrieb complicirt und die Anlage kostspielig wird. Man hat auch Versuche gemacht, für ähnliche Zwecke, wie die, für welche das Dowsongas dient, einfachere Apparate zu construiren, mit Weglassung der ganzen Regeneration. In solchen Generatoren wird eine Mischung von Generator und Wassergas erzeugt, deren Zusammensetzung aus obiger Tabelle der Gasanalysen ersichtlich ist. Dieses Mischgas weicht von dem Dowsongas nicht viel ab, namentlich bezüglich seines Heizwerthes. Es ist aber leicht zu überblicken, dass die Darstellung stets eine complicirtere und wegen des intermittirenden Betriebes unvortheilhaftere sein wird, als die des Dowsongases.

Aus der Einfachheit der Darstellungsweise des Dowsongases ergibt sich auch die billige Herstellung desselben und es ist wohl kaum zu zweifeln, dass es für Krafterzeugung bis jetzt die billigste Wärmequelle ist. Nach neueren Untersuchungen stellt sich der Kohlenverbrauch wie folgt:

Bei einem Motor von 60 effectiven Pferdestärken wurde für eine Pferdestunde an Heizmaterial verbraucht

Anthracitkohle	0,596 rund	0,6 kg
Coke	0,102 »	0,1 »

Der Preis beträgt für 1000 kg englischen Anthracit in München M. 36, sonach kostet im obigen Falle eine Pferdestunde an Heizmaterial (Coke à M. 1,20)

Kohle	Pf. 2,16
Coke	» 0,24
Summa	Pf. 2,40

1 cbm dieses Gases kommt sonach an Heizmaterial rund auf 0,8 Pf. zu stehen. Dieser Preis wird mit Hinzuziehung der Kosten für Anlage, Verzinsung, Löhne etc. wesentlich erhöht. Bei einem Gasmotor, welcher mit Leuchtgas betrieben wird, stellt sich der Gasverbrauch pro 1 Pferdestunde etwa auf 0,7 cbm, was für einen Gaspreis von 17 Pf. pro 1 cbm $0,7 \times 17 = 11$ Pf. beträgt. Nach gemachten Erfahrungen stellt sich der gesammte Betrieb mit Dowsongas etwa halb so theuer wie der mit Leuchtgas. Auch gegenüber dem Dampfbetriebe stellt es sich billiger [1]).

Die grosse Billigkeit des Betriebes, die vielfache Verwendbarkeit des Dowsongases für Motoren und industrielle Zwecke, der verhältnissmässig einfache Betrieb, dies Alles sind Umstände, welche dem Dowsongas seine sichere Stellung in der Industrie einräumen werden. Nachdem ich nun die Vortheile geschildert habe, kann ich auch nicht umhin, die Nachtheile mit einigen Worten hervorzuheben.

[1]) S. Bericht des Herrn **Böcking**, d. Journ. 1888 S. 460.

Wie wir gesehen haben, ist als Darstellungsmaterial für das Dowsongas einzig und allein Anthracit verwendbar. Wenn man die Consequenzen dieses Umstandes sich vergegenwärtigt, so sieht man wohl, dass darin der Verbreitung und Verallgemeinerung des Dowsongases eine grosse Beschränkung anferlegt ist. In Deutschland sind die Anthracitvorräthe auf das Aachener Kohlengebiet beschränkt, und reichen die geringmächtigen Lager wohl höchstens für den Bedarf der Gegend selbst, wo ein bedeutender Theil von den amerikanischen Zimmeröfen absorbirt wird. Wir sind also fast gänzlich auf englischen Anthracit angewiesen, der auch seiner Qualität nach besser sein soll; die Vorräthe sind jedoch keineswegs für einen grossen Bedarf ausreichend, und würde eine mit einem grösseren Verbrauch jedenfalls verbundene Preiserhöhung die Billigkeit des Betriebes — der ja ein Hauptvorzug desselben ist — in unangenehmer Weise beeinträchtigen. Die Gebundenheit des Dowsongases an die Verwendung von Anthracit ist also eine entschiedene Beschränkung für eine Einführung des Gases in grösserem Maassstabe. Ein zweiter Uebelstand des Dowsongases ist sein beträchtlicher Gehalt an Kohlenoxyd. Aus der Analyse ist zu ersehen, dass der Gehalt an Kohlenoxyd 23 %, also fast das $2\frac{1}{2}$fache von dem des Leuchtgases beträgt. In Folge dessen kommt ihm auch, wie dies durch Versuche festgestellt wurde, etwa die dreifache Giftigkeit zu. Anlässlich der Wassergasfrage wurde auch gerade dieser Punkt Gegenstand vielfacher Erörterungen und Vorschläge für Sicherheitsmaassregeln, welche bei der Benutzung solcher Gase anzuwenden seien. In Amerika ist — wie Sie wissen — das Wassergas, das ja noch viel giftiger ist als Dowsongas, bereits in grossem Maassstabe eingeführt, ohne dass man besondere Vorsichtsmaassregeln beobachtet hätte. Allein man fängt auch dort bereits an, von Seiten der Regierungen mehr sein Augenmerk darauf zu richten, nachdem durch Statistiken ein nicht zu leugnender schädlicher Einfluss des Wassergases constatirt wird.

Für das Dowsongas ist diese Frage nicht von so weittragender Bedeutung, da das Gas ja fast immer an Ort und Stelle erzeugt und verbraucht wird, also einer nur kleinen Leitung bedarf, die leicht controlirt werden kann. Die Schweiz hat sich speziell mit der Aufstellung von Vorsichtsmaassregeln, die sich auch auf die Verwendung des Dowsongases erstrecken, befasst. Eine für diese Zwecke niedergesetzte Commission, an deren Spitze Professor Lunge steht, brachte folgende Vorschläge in Vorlage: Anbringung eines Haupthahnen an der Gasleitung und Prüfung des Rohrsystems auf Dichtigkeit vermittelst des Muchall'schen Gascontroleurs. Dieser letztere besteht darin, dass in eine Leitung, welche durch einen Hahnen abgesperrt ist, ein Umgang eingeschaltet ist. In diesem Umgange ist ein Gefäss, in welchem ein Rohr in Flüssigkeit taucht. Ist nun der Haupthahnen und die sonstige Leitung geschlossen, so werden durch den Umgang hindurch in der Flüssigkeit Gasblasen auftauchen, wenn irgend eine Stelle der Leitung undicht ist. Ferner sollen die Verbrennungsvorrichtungen in der Art eingerichtet werden, dass die Verbrennungsproducte und mit ihnen durch Zufälle mitkommendes, unverbranntes Gas aus dem Lokale abgeführt werden. Für Brenner über Kopfhöhe genügt schon die allgemein nothwendige Ventilation der Räume und es ist nur erforderlich, die abziehende Luft mittels Palladiumpapieres auf Kohlenoxyd zu prüfen. Wo die Brenner bei oder unter Kopfhöhe angebracht sind, sollen Trichter, Hauben etc. die Rauchgase abfangen und womöglich in einen Kamin leiten. Weiter wird empfohlen, dem Gase einen intensiven Geruch zu geben, wobei nach Blass am besten Mercaptan zu verwenden ist.

Mit Anwendung dieser Vorsichtsmaassregeln lässt sich jedenfalls eine Dowsongasanlage so betreiben, dass dieselbe mit keinen grösseren Gefahren verbunden ist als ein Dampfkesselbetrieb. Aus dem Vorausgegangenen lässt sich ein Urtheil gewinnen, welche Rolle dem Dowsongas in der Technik zukommen wird. In Folge der rationellen Ausnützung der Kohle sowohl, wie in Folge seiner Billigkeit, eignet es sich besonders für grosse industrielle Etablissements, welche ausserhalb des Centrums der Städte gelegen sind und Raum und Arbeitskräfte zur Verfügung haben, um eine solche Anlage zu betreiben. Ferner wird das Dowsongas besonders da am Platze sein, wo ein ziemlich gleichmässiger, hoher Bedarf an

Kraft vorhanden ist, der eine rationelle, gleichmässige Beanspruchung der Anlage mit sich bringt. Alle diese Punkte lassen das Dowsongas vielmehr als einen Concurrenten des Dampfbetriebes als des Gasmotorenbetriebes mit Leuchtgas erscheinen. Ein Industrieller wird in einem solchen Falle eigentlich nur zwischen Dampfkesselanlage und Dowsongas zu wählen haben, denn für einen hohen Kraftbedarf bei grossen Maschinen wird der Betrieb mit Leuchtgas stets ein zu theurer sein. Im Inneren der Städte aber, wo eine Gasanlage mit Gasbehälter ohnehin in den meisten Fällen nach der Gewerbeordnung verboten ist, wo ferner ein wechselnder und mit keinen Umständlichkeiten verbundener Bezug von Kraft ermöglicht sein muss, da wird dem Leuchtgas seine Verwendung für Motoren bleiben, und es werden da gerade die Vortheile, die mit der centralen Versorgung mit Leuchtgas verknüpft sind und welche beim Dowsongas in Wegfall kommen, besonders hervortreten. Im Allgemeinen können wir aber die Verbreitung des Dowsongases nur begrüssen, da es die Verwendung von Gasmotoren und namentlich von grossen Maschinen verbreiten wird und somit nur einen günstigen Einfluss auf die Einführung von Gaskraftmaschinen überhaupt ausüben wird.

Wasserstandszeiger mit elektrischem Contactwerk.

Construirt von Friedr. Heller in Nürnberg.

Für den rationellen Betrieb eines Wasserwerkes ist die fortlaufende Beobachtung der Wasserstände in den Vertheilungsbehältern unerlässlich, und es haben besonders elektrische Wasserstandszeiger verschiedenster Einrichtung eine grosse Verbreitung gefunden.

Bei Quellwasserleitungen mit natürlichem Gefälle, wie bei Wasserversorgungsanlagen mit Maschinenbetrieb, ist es von grösstem Werth, fortlaufende Beobachtungen über den Wasserzufluss und Verbrauch zu sammeln, und auf Grund derselben die Ergiebigkeit der Quellen und die voraussichtliche Leistung der Anlage zu ermitteln. Für den Maschinenbetrieb einer Wasserhebeanlage ist es ebenfalls von grösster Wichtigkeit, den Wasserstand in dem oft mehrere Kilometer entfernten Behälter zu kennen, um einerseits für einen im Interesse des steten Vorhandenseins ausgiebigen Wasservorrath sorgen zu können, andererseits, um unnöthige Wasservergeudung durch Ueberlauf bei gefülltem Behälter, und nutzlose Beanspruchung der Maschinen und Verschwendung von Heizmaterial vermeiden zu können. Durch eine fortlaufende Beobachtung des Wasserstandes wird ferner die plötzliche Abnahme des Wassers in Folge von Unfällen oder Rohrbrüchen gemeldet und dadurch oft grossem Unheil vorgebeugt werden.

Die elektrischen Wasserstandszeiger, die man seither meistens in Anwendung brachte, sind nun derart eingerichtet, dass jedesmal, so oft das Wasser einen gewissen Höhenabschnitt übersteigt oder verlässt, Stromschluss erfolgt und, je nachdem das Wasser steigt oder fällt, der Zeiger des Empfangsapparates um einen Theilstrich vor- oder zurückgeht.

Trotz sorgfältigster Construction und Ausführung ist es dabei aber oft nicht zu vermeiden, dass in Folge hin und wieder auftretender kleiner Zufälligkeiten, besonders bei Gewittern, der Zeiger ein und das andere Mal öfter springt als es der Fall sein sollte, und es entstehen Fehler, welche bis zu ihrer zufälligen Entdeckung durch alle weiteren Angaben sich fortschleppen, sich sogar addiren, so dass auf solche Weise die Angaben werthlos und unter Umständen gefährlich werden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man in vereinzelten Fällen Apparate erdacht, bei welchen vor jeder Angabe der Zeiger auf 0 eingestellt wird.

Diese Apparate waren jedoch sehr complicirt und besassen den grossen Missstand, dass die Angaben nicht den Schwankungen des Wasserspiegels ununterbrochen folgen, sondern nur in ganz bestimmten, von einer Uhr abhängigen Zeitabschnitten, z. B. alle 15 Minuten oder alle halben Stunden, stattfinden. Man muss ferner das Uhrwerk sehr oft

aufziehen, beansprucht die Batterie und die Contacte zwecklos, wenn das Wasser oft stundenlang auf gleicher Höhe bleibt, und es ist endlich die Gefahr vorhanden, dass gerade zwischen zwei der regelmässigen Angaben durch Rohrbruch oder sonst einen Unfall ein aussergewöhnlich rasches Sinken des Wasserspiegels eintritt und die Meldung viel zu spät erfolgt.

Von Friedrich Heller in Nürnberg wird nun ein elektrischer Wasserstandszeiger gebaut, bei dessen Construction drei Grundbedingungen aufgestellt wurden:

1. Höchste Sicherheit in der Richtigkeit der Zeigerangaben und Vermeidung aller sich addirender und fortschleppender Fehler sollen dadurch erreicht werden, dass der Zeiger sich vor jeder neuen Angabe auf 0 einstellt und dann auf den richtigen Theilstrich vorschreitet.
2. Die Anzeigen sollen selbsthätig jedesmal erfolgen, so oft der Wasserspiegel einen gewissen Höhenunterschied nach auf- oder abwärts überschreitet.
3. Der Betrieb soll vollständig mit Arbeitsstrom erfolgen.

Durch die beistehenden Abbildungen ist die Einrichtung des Apparates erläutert und zwar sind in den Fig. 157 und 158 Empfänger und Geber schematisch dargestellt, ohne Rücksicht auf die wirklichen Maassverhältnisse u. s. w.

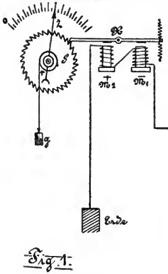


Fig. 157.

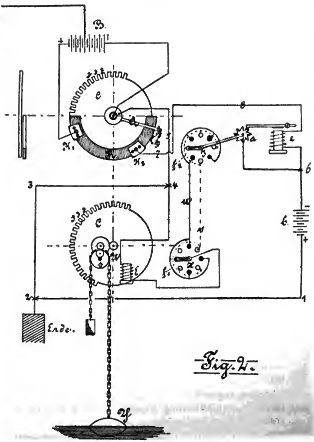


Fig. 158.

Fig. 157 erläutert das Zeigerwerk. Der Zeiger z sitzt auf gleicher Welle mit einem Steigrad S und einer Schnurrolle r; der Hebel X dient als Anker für zwei polarisirte Elektromagnete M_1 und M_2. M_1 reagirt nur auf einen negativen, M_2 nur auf einen positiven Strom. Um die Rolle r ist eine Schnur gelegt, an deren Ende das Gewichtchen g hängt. Wird M_1 erregt, so dreht der Hebel X das Steigrad S um einen Zahn und den Zeiger um einen Theilstrich vorwärts,

wird dagegen M_1 erregt, so wird X aus dem Bereich der Zähne des Rades S gehoben und das Gewicht g dreht das Steigrad zurück und stellt den Zeiger auf 0.

Statt der polarisirten Elektromagnete kann man natürlich auch einfache Elektromagnete mit polarisirten Relais oder zwei Leitungen anwenden.

Das **Contactwerk** (Fig. 158) besteht zunächst aus einer runden, metallenen Scheibe C. Diese Scheibe ist zur Hälfte auf ihrem Rande mit Zähnen $z z z$ versehen, während die zweite Hälfte nicht gezahnt ist und einen um die Zahnlänge kleineren Radius hat als die gezahnte Hälfte. Die Contactscheibe C wird nach links oder rechts um ihre Mitte gedreht, je nachdem das Wasser steigt oder fällt, indem ein Schwimmer Y mit Kette und Gegengewicht mittels Räderübersetzung W auf ein Zahnrad wirkt, das auf der Welle der Scheibe C befestigt ist.

Um die Sache möglichst anschaulich zu machen, ist die Contactscheibe doppelt und im Schnitt gezeichnet.

Vor der Scheibe C ist ein Halbring R isolirt angebracht, welcher den unteren Rand von C verdeckt. Wenn bei geleertem Behälter der Schwimmer am tiefsten steht, so ist die gezahnte Hälfte von C völlig hinter dem Halbring R versteckt. Wenn dann das Wasser um einen bestimmten Höhenunterschied, z. B. um 10 cm, steigt, so wird durch den Schwimmer und das Räderwerk W die Scheibe C so weit gedreht, dass ein einziger Zahn z sichtbar wird. Je höher das Wasser steigt, desto mehr Zähne z werden hervorgedreht und jeder sichtbar gewordene Zahn entspricht einem bestimmten Wasserstand, so dass z. B., wenn die bestimmten Höhenunterschiede gleich 10 cm sind, bei einer Höhe des Wasserspiegels von 1 m 10 Zähne über dem Halbring R vorstehen.

Conachsial mit der Scheibe C, aber isolirt von derselben, ist ein Contactarm A angeordnet. Derselbe wird durch ein Laufwerk mit Gewicht oder Federzug bewegt und macht eine Umdrehung, so oft das Laufwerk ausgelöst wird. Letzteres ist der Deutlichkeit halber in der Zeichnung weggelassen. Der Contactarm A befindet sich gewöhnlich in der in der Zeichnung skizzirten Stellung und rotirt, wenn das Laufwerk ausgelöst wird, in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung. Der Halbring R verhindert dabei, dass die Contactfeder F des Armes A den Rand der Scheibe C berührt. Sobald aber A in seiner Drehung so weit gelangt ist, dass die Feder F den Ring R verlässt, wird dieselbe auf den Zähnen $z z z$ der Scheibe C schleifen und ebenso oft Contact gehen, als gerade dem jeweiligen Wasserstand entsprechend, Zähne in dem Bereich der Feder F sich befinden.

Bevor die Feder F den Ring R verlässt, gleitet sie über das Contactstück K_1, und entsendet damit nach dem Zeigerwerk einen negativen Strom, der den Zeiger auf 0 einstellt. Hierauf erfolgen so oft positive Stromschlüsse, als der Contactarm bzw. die Feder F über Zähne z gleitet, und der Zeiger wird wieder um ebenso viele Theilstriche vorwärts bewegt. A vollendet dann seine Umdrehung und bleibt bis zur nächsten Auslösung in seiner ursprünglichen Stellung.

Die Auslösung des den Contactarm A treibenden Laufwerkes wird durch einen Elektromagneten E bethätigt. Auf gleicher Welle mit dem Kettenrad s, das unmittelbar von dem Schwimmer betrieben wird, befindet sich eine Schleiffeder f_1. Diese Feder schleift auf der Fläche einer festen Scheibe X. Auf dieser Scheibe sind im Kreis eine Anzahl Contactplättchen angeordnet und zwar so, dass die Feder f_1 ebenso oft mit einem anderen Contactplättchen in Berührung kommt, als das Wasser um den bestimmten Höhenunterschied gestiegen oder gefallen ist.

Die Contactplättchen sind in zwei Gruppen mit einander leitend verbunden, so zwar, dass je ein Contactplättchen einer Gruppe abwechslungsweise auf ein Plättchen der zweiten Gruppe folgt, wie es der leichten Uebersicht halber in der Zeichnung schematisch durch schwarze und weisse Kreise angedeutet ist. Ausserdem ist dieselbe Anordnung noch einmal vorhanden, indem auf einer festen Scheibe J mit zwei Gruppen Contactplättchen die Feder f_2 schleift. Der ganze Unterschied besteht darin, dass f_1 durch das Wasser und den Schwimmer

in zweierlei Richtung, f_2 dagegen durch einen Elektromagnet e und ein Zahnräderchen a in einerlei Richtung gedreht wird.

Sämmtliche schwarz gezeichnete Plättchen der Scheibe X sind durch die Leitung u mit sämmtlichen schwarz gezeichneten Plättchen der Scheibe J verbunden, wogegen die Leitung v alle weissen Plättchen von H mit allen weissen der Scheibe J verbindet.

Es möge nun z. B. f_1 auf einem schwarz, f_2 auf einem weiss gezeichneten Plättchen ruhen. Das Wasser steige oder falle allmählich um einen bestimmten Höhenunterschied (z. B. 10 cm), wodurch die Feder f_1 auf ein nächstfolgendes, weiss gezeichnetes Plättchen kommt. Dies hat die Schliessung der Batterie b und die Erregung des Elektromagneten E zur Folge. Der Stromlauf ist dabei vom + Pol ausgehend über 1, 2, 3, 4, E, f_1, v, f_2, a, 6 zurück zum — Pol. Der Elektromagnet E löst demnach das den Arm A treibende Laufwerk ebenso oft aus, so oft das Wasser um den bestimmten Unterschied steigt oder fällt.

Nun würde jedoch der Fall eintreten können, dass bei längerem Stillstand des Wassers die Feder f_1 lange Zeit auf dem Plättchen stehen bleibt, und es würden dadurch nicht nur die Batterien b und B übermässig beansprucht, sondern es würde auch das Laufwerk nicht mehr arretirt und frühzeitig ablaufen, sowie der Zeiger des Empfangsapparates in eine fortwährende Hin- und Herbewegung gerathen, die eine bequeme Beobachtung verhindert.



Fig. 159.

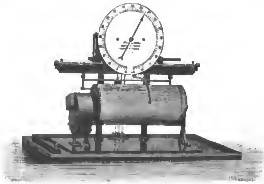


Fig. 160.

Um dies zu vermeiden, muss die Uebereinstimmung in den zwei Contactsystemen H und J wieder aufgehoben werden.

Nachdem E das Laufwerk ausgelöst hat, beginnt A seine Bewegung und die Feder F schleift nach kurzer Zeit auf dem Contactstück K_2, wodurch die Batterie b und der Elektromagnet e in Thätigkeit kommen. Der Stromlauf ist dabei vom + Pol ausgehend, über 1, 2, 3, 4, 5, zum Contactarm A, Contactstück K_2, 7, 8 durch e über 6 zurück zum — Pol.

Der Elektromagnet e dreht das Zahnrädchen a um einen Zahn weiter und mit diesem die Feder f_2 auf das nächste, schwarz gezeichnete Plättchen der Scheibe J, so dass das ganze System wieder stromlos wird, bis durch die Schwankungen des Wasserspiegels die Feder f_1 ebenfalls wiederum auf ein schwarz gezeichnetes Contactplättchen kommt, worauf das Spiel von Neuem beginnt.

Natürlich könnten statt der Federn f_1 und f_2 auch die Scheiben H und J mit ihren Contactplättchen beweglich und die Federn feststehend sein. Auch lässt die Anordnung der Batterien und die Schaltungsweise des Ganzen verschiedene, das Grundwesen der Construction nicht beeinflussende Modificationen zu.

So oft also das Wasser einen bestimmten Höhenabschnitt überschreitet oder verlässt, wird der Zeiger des in Fig. 159 in Ansicht dargestellten Empfangsapparates plötzlich auf 0

zurückgleiten, um dann sogleich wieder schrittweise vorzugehen und auf dem Theilstrich stehen zu bleiben, der dem jeweiligen Wasserstand entspricht.

Das den Arm *A* treibende Laufwerk kann 1150 mal ausgelöst werden, bis es wieder nöthig ist, dasselbe aufzuziehen. Wenn demnach z. B. ein Behälter von 3 m Höhe vorhanden ist und der Unterschied zwischen höchstem und niederstem Wasserstand im Durchschnitt täglich 1 m beträgt, so wird das Laufwerk durchschnittlich 57 Tage gehen, ohne aufgezogen werden zu müssen, wenn die Anzeigen von 10 : 10 cm erfolgen. Bei vielen Behältern sind eigens Reservoirwächter ständig am Platze, und wo dies nicht der Fall ist, wird sicher mindestens jede Woche einmal Jemand dorthin kommen. Aber selbst wenn einmal eine längere Pause einträte, oder wenn es einmal vergessen werden sollte, das Laufwerk aufzuziehen, wird dennoch keine Störung eintreten, weil eben das Werk noch viel länger läuft. Die Construction ist nicht nur höchst einfach, sondern auch kräftig und dauerhaft. Zu den Batterien werden Leclanché- u. s. w. oder Trockenelemente verwendet, und da endlich die Batterie immer nur kurze Zeit arbeitet, wenn das Wasser um den bestimmten Theil gefallen oder gestiegen ist, so sind die Unterhaltungs- und Betriebskosten äusserst geringe, was bei den älteren Apparaten mit Ruhestrombetrieb nicht gerade der Fall ist.

Ein weiterer Vorzug des Heller'schen Apparates ist auch der, dass mit einfachen Mitteln an denselben einem Draht, auf welchem der Wasserstandszeigerbetrieb erfolgt, auch Telephonapparate angeschlossen werden können, welche häufig zum Verkehr zwischen Hochbehälter und Pumpwerk oder Betriebsbureau angewendet werden, wodurch äusserste Ausnutzung der Leitung und ganz bedeutende Ersparung an Einrichtungs- und Unterhaltungskosten ermöglicht ist.

In Fig. 160 ist ein Zeigerwerk abgebildet, in Verbindung mit einer Registrirvorrichtung. Zu diesem Behuf ist auf der Welle des Zeigers ein Zahnrad, das die Bewegungen des Zeigers auf eine Zahnstange überträgt. An der Zahnstange ist ein Arm mit einer Schreibfeder befestigt, welche in bekannter Weise auf einem mit entsprechender Theilung versehenen Papierstreifen mit rother Tinte die Schwankungen des Wasserstandes einzeichnet, so dass man auch eine selbstthätige Controle über die Schwankungen hat, welche während der Nacht oder zu solchen Zeiten stattfinden, wo man eine Beobachtung des Zeigerwerkes unterliess.

Aus der
Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Rettungsprämie. Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hatte kürzlich Anlass, von der den Berufsgenossenschaften in § 10 Abs. 3 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 beigelegten Befugniss, Prämien für Rettung Verunglückter zu zahlen, Gebrauch zu machen. Ein Arbeiter eines Wasserwerks war in einen Saugschacht hinabgestiegen, um dort Unrath wegzuräumen. In einer Tiefe von 5 m wurde er durch schädliche Gase betäubt. Sein Mitarbeiter versuchte vergeblich den Bewusstlosen wieder herauszuschaffen, er musste selbst vor den giftigen Gasen weichen und fiel, auf der Erdoberfläche angelangt, bewusstlos nieder. Ein anderer Arbeiter stieg nun zur Rettung des ersten hinab, wurde aber gleichfalls betäubt und konnte nicht wieder emporkommen. Trotz der offenbar grossen Gefahr, welche mit dem Hineinsteigen in den Schacht verbunden war, wagte ein Privatmann nochmals die Rettung. Er liess sich einen Schwamm vor Mund und Nase befestigen, ein Seil um den Leib binden, dessen Enden von den oben Stehenden gehalten wurden, und stieg so hinab. Durch seine Besonnenheit und Kühnheit gelang es, die in dem Schacht befindlichen beiden Arbeiter zwar bewusstlos aber doch lebend empor zuschaffen.

Der Vorstand der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, zu welcher der Betrieb gehört, in dem sich dies ereignete, gab in einem an den Lebensretter gerichteten Schreiben seine Anerkennung für die bewerkstelligte Rettung Ausdruck und gewährte demselben eine Belohnung von M. 150.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. April 1889.

4. P. 4036. Auslöschvorrichtung für Grubenlampen. J. Pearson in Lewenshulme, 8 Broome Avenue, Broom Lane, Grafschaft Lancashire, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

49. R. 5216. Anwendung des unter No. 33886 und No. 41904 patentirten Ventils bei Rohrabzweigungsstücken. (Zusatz zum Patente No. 33886.) C. Reuther, in Firma: Bopp & Reuther in Mannheim.

20. April 1889.

4. D. 3769. Zusammenlegbare Laterne. W Dietrich in Ludwigsburg.

75. R. 5243. Verfahren zur Darstellung bzw. zur Abscheidung von Ammoniumnitrat. Dr. C. Roth, gerichtlich vereideter Chemiker in Charlottenburg, Spreestr. 24.

Patentversagung.

46. W. 5575. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 29. October 1888.

Patentertheilungen.

Klasse:

4. No. 47525. Neuerung an Lampenrundbrennern. P. Foulon in New-York, 286 Seventh Avenue, und G. Constantine in Brooklyn, 11 Jefferson Avenue, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 12. September 1888 ab. F. 3786.

— No. 47527. Inhaltsanzeiger für Oelbehälter von Lampen. F. Kniestedt in Neheim a. d. Ruhr. Vom 1. November 1888 ab. K. 6550.

88. No. 47528. Neuerung an der unter No. 44390 patentirten Vorrichtung zur Sicherung der Füllung des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 44390.) C. Hoppe in Berlin N., Gartenstrasse 9. Vom 9. November 1888 ab. H. 8420.

Patentlöschungen.

10. No. 32197. Einrichtung zur continuirlichen Zuführung der Braunkohlen bei Feuerluft-Rundöfen.

— No. 37129. Cokeofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft durch eine besondere Gasfeuerung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 45632 vom 6. Mai 1888. Alb. Heile in Berlin. Mischapparat für Gase. — In einem hohlen Ständer *a* ist der durch Schraube *t* ver-

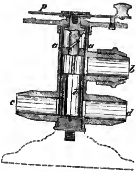


Fig. 161.

schiebbare Rohrkolben *e* angeordnet, welcher durch eine Aussparung in eine obere und eine untere Hälfte getheilt ist. Wenn nun der Kolben aus der gezeichneten Lage nach oben verschoben wird, so verschliesst allmählich die untere Kante der Aussparung die Oeffnung des Rohres *b*. Gleichzeitig werden aber auch durch das Hochgehen des Rohrkolbens die Oeffnungen der unteren beiden Rohrstutzen *c* und *d* freigegeben, und zwar wird die Schliessung von *b* in einem ganz bestimmten Verhältniss zur Oeffnung von *c* erfolgen. Dieses Verhältniss der Grösse der Durchgangsöffnung *b* und *c* zu einander wird durch einen Zeiger *p* mit Scala ersichtlich gemacht. Die Theilung der Scala wird derart vorgenommen, dass die Zahl der Scala gleichzeitig den Procentgehalt der Mischung der beiden zu mischenden durch *b* und *d* einströmenden Gase ergibt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 45707 vom 27. Juni 1888. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Vorrichtung zum Andrehen des Motors an Gas- bzw. Petroleum-locomotiven. — Um die Achse der anzudrehenden Welle ist neben dem Schwungrad ein Hebel verdrehbar, welcher mit einem federnden Bolzen so ausgerüstet ist, dass letzterer mittels eines Handgriffes in Vertiefungen am Anfange des Schwungrades eingeführt wird, damit das Schwungrad durch Schwingen des Hebels angetrieben werden kann.

No. 45601 vom 24. December 1887. Ch. Hearson in London. Verfahren und Apparat zur Herstellung einer Mischung von Dämpfen flüchtiger Kohlenwasserstoffe und Luft. Der aus

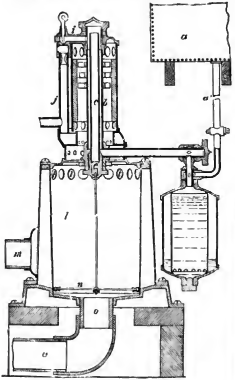


Fig. 162.

dem Behälter *a* durch die mit einem Windkessel ausgerüstete Rohrleitung a^1 fliessende Kohlenwasserstoff wird in dem Rohr *b* verdampft und gelangt durch Rohr *c* unter Vermittlung des Ventils *e* in das Gefäss *l*, um hier mit der durch *o* um den Rand der Kolbenscheibe *n* zuströmenden Luft gemischt zu werden. Das Gemisch wird durch Löcher l^1 und Stutzen *m* vom Arbeitskolben abgesaugt. Bei jedem Saugehub geht die Kolbenscheibe *v* anfwärts. Durch Rohr *ij* geht verdampfter Kohlenwasserstoff zur Zündflamme.

No. 45449 vom 30. März 1888. M. Heyde in Berlin. Neuerung an Gasmotoren. — Luftventil *g* und Gaszulassventil *f* liegen übereinander und lassen das Gemisch durch Kanal *P* in den Cylinder. Der Luftzulasskanal *e* dient gleichzeitig als Auspuff. Das Luftventil *g* wird während des Saugehubes von dem durch Hebel *t* niedergedrückten Gasventil *f*, welches sich auf den Bund *h* aufsetzt, geöffnet. Während des Ausschubes der Rückstände wird Ventil *g* allein durch Ansatz *S* der Steuer-

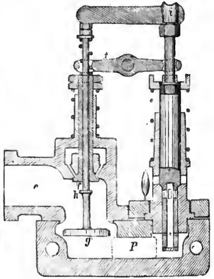


Fig. 163.

stange *i* geöffnet. Behufs Regulirung des Maschinenganges kann das Ventil *g* offen gehalten werden, wenn der Regulator eine Rolle über die Steuerstange *i* schieht, welche letztere niederdrückt.

No. 45568 vom 5. April 1888. Ed. Hahn in Frankfurt a. M. Schieber für Gaskraftmaschinen. — Die Ansaugung der Ladung in den Cylinder *A*

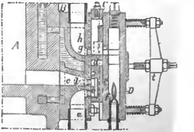


Fig. 164.

erfolgt durch die Kanäle *c a* und die Aussparung *b* des zwischen *B* und *D* hin- und herbewegten Schiebers *C*, die Zündung durch die Kanäle *c d e* von der Zündflamme *f* aus, welche im Schieberdeckel *D* brennt, der Anlass durch Kanäle *e g h*. Die Zündflamme *f* und deren Hülfsflamme werden aus einem Behälter gespeist, welcher vom Arbeitscylinder aus während der Verdichtungsperiode

durch Winkelkanal l gefüllt wird. Schieber C und Deckel D werden durch Bremse t abgedichtet.

No. 45705 vom 4. April 1888. P. Niel in Gravigny près Evreux, Eure, Frankreich, und J. Bennet in Glasgow, Schottland. Neuerung an Gasmotoren. — Der obere weitere Cylinder-

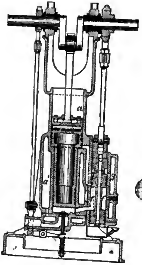


Fig. 165.

theil a dient zur Verdichtung der in a_1 zur Verbrennung gelangenden Ladung. Beide Räume a^1 und a stehen durch Kanäle und Raum f des Kolbenschiebers mit einander in Verbindung. Durch Raum g erfolgt die Einsaugung der Ladung nach a. Im Raum f findet die Entzündung statt. Die Entzündung erfolgt durch einen Glühzünder oder durch eine Stichflamme, welche von dem in f befindlichen Gase unterhalten wird.

No. 45581 vom 20. December 1887. P. Ravel und Eug. Breittmayer in Paris. Neuerung an Gasmotoren. — Die im vorderen Cylinderende

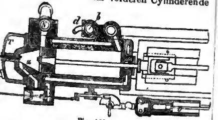


Fig. 166.

vom rückkehrenden Kolben durch Ventil a angesaugte Luft wird beim Kraftschub des Arbeitskolbens durch Ventil b und Rohr d in den Raum T gedrückt, um aus diesem vereint mit dem von der Gaspumpe o zugeführten Gas durch das gesteuerte Ventil e und Kanal u in den Cylinder zu gelangen. Das Gemisch wird elektrisch entzündet. Bei N ist der Auspuff.

Bei einer abgeänderten Ausführung ist der Luftbehälter in das Maschinengestell gelegt. Die Zündung erfolgt dicht am Einlassventil und der Ausguss findet durch Oeffnungen im Cylinder statt, welche vom Kolben frei gelegt werden.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 45470 vom 20. November 1887. Ed. Hahn in Frankfurt a. M. Heiz- und Löthapparat. —

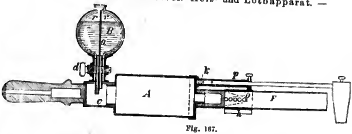


Fig. 167.

Der Vergasungsbehälter A ist vollständig mit saugendem Stoff ausgefüllt und wird vom Vorraume c mit einer leicht vergasbaren Brennflüssigkeit gespeist. In den Raum c gelangt die Brennflüssigkeit aus dem Behälter B, welcher mit einer Scheidewand a versehen ist, und nach welchem durch die Röhrchen r Gase aufsteigen können. Der Brennflüssigkeitszufluss nach dem Raume c wird durch Hahn d geregelt. Die Heizflamme brennt in dem Rohre F, nach welchem durch die Oeffnungen o Verbrennungsluft strömen kann. Für letztere wird der freie Durchtrittsquerschnitt mittels des keilförmig ausgeschnittenen Drehschiebers h geregelt. Der an A befestigte Löthkolbenhalter p enthält die Korkeinlage k.

Klasse 57. Photographie.

No. 45532 vom 4. April 1888. C. Schirm in Breslau. Beleuchtungsapparat für photometrische Zwecke. — Der Apparat, welcher zur Erzeugung von Magnesiumlicht dienen soll, besteht aus einem Bunsen-Brenner B, in dessen Rohr a ein U förmig gebogenes Rohr b befestigt ist. Dieses Rohr b wird, nachdem eine bestimmte Menge Magnesiumpulver in dasselbe eingeführt ist, durch einen Schlauch s mit einem Gebläse c verbunden, durch dessen Einwirkung alsdann das Pulver in die Flamme des Brenners geblasen wird. Das Gebläse c, welches auch durch eine einfache Kautschukbirne ersetzt werden kann, ist mit einer elek-

trischen Auslösevorrichtung versehen, welche aus dem Elektromagneten *f* und dem Anker *e* besteht,

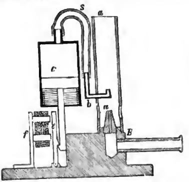


Fig. 168.

und vorzugsweise dann Anwendung findet, wenn mehrere Apparate in demselben Augenblicke in Thätigkeit treten sollen.

Klasse 75. Soda.

No. 45234 vom 24. Februar 1888. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz. Neuerung an Colonnenapparaten zur Fabrikation von Aetzammoniak.

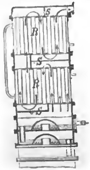


Fig. 169.

— Auf den Colonneuapparat sind zwei Rohrkühler *R*, *R* aufgesetzt, welche mit Scheidewänden *SS* versehen sind, um das Ammoniakgas zwecks wirksamer Kühlung und Dephlegmation zu zwingen, mehrmale in den Kühlern auf- und abzuströmen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 45760 vom 25. April 1888. H. Betche in Berlin. Selbstthätige Absperrvorrichtung für in Behälter mündende Zuflussrohre. — Die in das Zuleitungsrohr von Behältern eingeschaltete selbstthätige Absperrvorrichtung besteht aus dem Windkessel *B*, dem Ventil *C* und dem Schwimmer *D*, welche letztere beide derart mit einander verbunden sind, dass Ventil *C* sich senkt und den

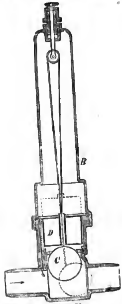


Fig. 170.

Zufluss zum Behälter absperrt, wenn der Schwimmer *D* sich hebt.

No. 45577 vom 13. Mai 1888. M. Rotten in Berlin. Schlammsammler mit intermittirender Abführung des wässerigen Inhalts. — Durch den

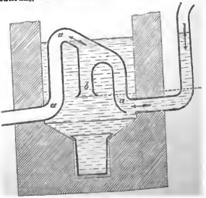


Fig. 171.

Schlammsammler ist das Abwasserleitungsrohr *a* in Form eines Hebers, der behufs intermittirender Abführung des wässerigen Inhalts ein unten offenes Zweigrohr *b* besitzt, hindurchgelegt.

No. 45748 vom 1. Februar 1888. Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover. Zerstäuber. — Der Zerstäuber hat einen ringförmigen Raum *o*, welcher durch nicht radial gerichtete Kanäle *p* mit dem Innenraum der mit einem verstellbaren Dorn *D* versehenen Düse *A* in Verbindung steht.



Fig. 172.

No. 45628 vom 14. April 1888. G. Heilmann in Durlach. Brauseeinrichtung für Badeöfen. — Wird an der Schnur *V* gezogen, so setzt sich das Brauserohr *p* auf das Heisswasserrohr *n*, während gleichzeitig das Schwimmerventil *s* geöffnet wird. Es tritt in Folge dessen Wasser oben in den Badeofen ein, während heisses Wasser von unten durch *n* zur Brause *p* fliesst.

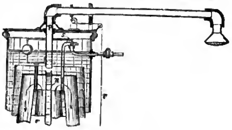


Fig. 173.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.) Wie wir erfahren, hat Herr Ingenieur Oscar v. Miller seinen Austritt aus dem Vorstande der Berliner Elektricitätswerke und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, welche er während sechs Jahren technisch leitete, erklärt, da diese Gesellschaften an Verträge gebunden sind, welche zwar in finanzieller Hinsicht für dieselben voraussichtlich günstig sein werden, ihnen aber in technischer Beziehung Schranken auferlegen, welche den persönlichen Bestrebungen des Herrn v. Miller nicht entsprechen.

Berlin. (Feuer durch elektrisches Licht.) Aus Berlin wird geschrieben: Am 18. April vormittags brach im Abgeordnetenhause Feuer aus. Im Hauptzimmer der Restauration, und zwar in dem nach dem Vorzimmer mit dem Buffet gelegenen Theile, entzündete sich plötzlich die Kohle einer elektrischen Lampe und die Flamme schlug nach dem über dem Restaurant liegenden Glasdache, so dass eine Scheibe geschwärzt wurde. Dem weiteren Umsichgreifen des Feuers wurde durch rechtzeitige Hülfe aus dem Hause vorgebeugt. Ueber die Veranlassung zu dem Brandunfall ist Klarheit noch nicht gewonnen.

Bremen. (Petroleumraffinerie.) Nachdem man bis in die neueste Zeit fast ausschliesslich raffinirtes Petroleum und zwar in Fässern und Tankschiffen, von Amerika nach Deutschland eingeführt hat, scheint nun auch ein lebhafterer Import von Rohpetroleum, das in Deutschland raffinirt wird, beginnen zu wollen. Wie berichtet wird, hat die Firma Petroleumraffinerie vorm. Korff in Bremen sich in Nordenham gegenüber Bremerhaven mit neuen Einrichtungen für die Raffinirung von Rohpetroleum versehen und baut eine Pumpenanlage und zwei Hochreservoire von je 1250 cbm Inhalt, um das Rohpetroleum aus Tankschiffen direct in die Reservoire pumpen zu können, woraus es dann später verarbeitet wird. Die Bassins sind ähnlich den schmiedeeisernen Gasometerbassins, doch erhalten sie eine Kuppel, welche einen inneren Gasdruck von 1 m Wassersäule zulässt. Der äussere Druck durch auf die Kuppel zwecks Kühlen gepumptes Wasser beträgt 300 mm.

Die Verarbeitung von Rohpetroleum ist für die deutsche chemische Industrie namentlich wegen des starken Verbrauches von Schwefelsäure und Natron von grosser Wichtigkeit. Bekanntlich ist Deutschland, dessen eigene Erdölproduction sehr gering ist, fast ganz auf die Einfuhr von amerikanischem und russischem Oel angewiesen. Die Einfuhr im deutschen Zollgebiet betrug 1887 insgesammt 509400 t, wovon auf Russland 21560 t kamen. Das amerikanische Petroleum überwiegt also in dem deutschen Verbrauch noch ganz ausserordentlich. Die Schwierigkeit für die Einbürgerung von russischem Oel liegt zum Theil in dem verschiedenen Raumgewicht. Denn solange in Deutschland der Detailhandel des Petroleums noch nach Maass statt nach Gewicht, wie en gros, stattfindet, hat das

amerikanische Oel einen Vorzug, da 100 kg russisches Petroleum nur 120, höchstens 121 l ergeben, während das amerikanische 125 l liefert. Dadurch erklärt sich auch der Preisunterschied, der sich häufig bis auf 80 Pf. pro 100 kg zu Gunsten des amerikanischen Productes beziffert. Eine weitere Schwierigkeit für die Einführung des russischen Petroleums liegt in der Thatsache, dass dasselbe sich nicht zum Brennen auf den bei uns eingeführten, für das amerikanische Petroleum construirten Lampen eignet; solange nicht ein ganz erheblicher Preisunterschied das consumirende Publikum veranlasst, eine Aenderung der Lampen vorzunehmen, wird das amerikanische Oel noch immer gesucht bleiben. Nimmt aber die Productionskraft der amerikanischen Quellen weiter in bisher beobachteter Weise ab, dann allerdings ist es nur noch eine Frage der Zeit, ob Russland auch den Petroleummarkt beherrschen wird.

Breslau. (Schlesische Gasactiengesellschaft.) Obwohl die Gesellschaft mit ansehnlichen Preisermässigungen vorgegangen ist, hat sich doch nach dem von der Verwaltung erstatteten Bericht für 1888 durch vortheilhaftere Production und durch Zunahme des Gasverbrauchs der Ertrag erhöht. Der Gasverlust betrug in Beuthen bei einer Production von 385 540 cbm 36 823 cbm, in Glogau bei 660 934 cbm Production sogar 157 374 cbm. Es soll jetzt mit Eintritt besserer Witterung eine systematische Revision des gesammten Rohrnetzes begonnen werden. Aus dem Reingewinn von M. 92 055 sollen zu Abschreibungen M. 18 032 verwendet und 6⅓ % Dividende vertheilt werden.

Cöslin. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt erhält eine neue Reinigung mit 200 mm Ventilumschaltungen. Die durchweg zusammengehobelten vier Kästen haben jeder eine Grundfläche von 3,5 mal 2,5 m und ist die gesammte Anlage der Wilhelmshütte, Actiengesellschaft für Maschinenbau und Eisengiesserei in Eulau-Wilhelmshütte bei Sprottau zur Ausführung übertragen.

Erfurt. (Entwässerung.) Der Bericht über die städtische Kanalisirung theilt mit, dass in den Aussenstadttheilen das Sielnetz, der fortschreitenden Bebauung folgend, erheblich erweitert worden ist. Auch in der inneren Stadt ist mehrfach die Herstellung neuer Sielanlagen und die Umlegung alter Sielstrecken nothwendig geworden. Für die Reinigung des Sielnetzes ist das Stadtgebiet in 6 Sielbezirke getheilt und in jedem Sielbezirk je 1 Mann mit den nöthigen Geräthen, wie bisher, mit der Reinigung der Revisionsbrunnen und Gullys beauftragt gewesen.

Die Erweiterung des Sielnetzes betrug 2565,50 m Hauptsiel mit 34 Revisionsbrunnen, 1 Spülschieber, 21,50 m Spülleitungen, 44 Gully, 162 m Gullyleitungen, 941 m Hausanschlüsse.

Am Schlusse des Etatsjahres 1887/88 bestand das gesammte städtische Sielnetz aus folgenden Theilen: 48046,50 m Hauptsiel, 1368,50 m Spülleitungen, 2017 m Gullyleitungen, 19653 m Haus- und Regenwasserableitungen in 3229 Grundstücken, 791 Revisionsbrunnen, 480 Gully's, 47 Spüleinlässen, 21 Hochwasserverschlüssen, 8 Spülschiebern.

Im Laufe des Jahres wurden für Unterhaltung des Sielnetzes folgende laufende Arbeiten im Stadtnetz ausgeführt: Spülung von Hausableitungen auf Antrag der Besitzer in 214 Fällen, Aufgrabungen wegen Verstopfung der Anschlussleitungen in 15 und der Hauptleitung in 3 Fällen, Aufgrabungen wegen Undichtheit der im Strassenterrain liegenden Leitungen in 15 Fällen, Auswechslung defecter Revisionsbrunnenrahmen und Gullyroste in 22 und Veränderungen derselben, zum grössten Theil durch Pflasterung bedingt, in 48 Fällen, Reparatur des Mauerwerks defect gewordener Revisionsbrunnen und Gullys in 40 Fällen.

Ausserdem waren noch zahlreiche besondere Arbeiten im Stadtnetz erforderlich.

Die gesammten Kanalisirungskosten betrugen bis Ende März 1888 M. 685 230,14. Dagegen wurden durch Beiträge der Hausbesitzer zur Strassenkanalisirung, sowie für ausgeführte Haus- und Regenwasseranschlüsse und an restituirten Kosten für ausgeführte Ableitungen in städtischen Gebäuden, für abgegebene Materialien etc. erstattet M. 249 323,79, so dass sich die der Stadt effectiv erwachsenen Kanalisirungskosten Ende März 1888 auf M. 435 906,35 belaufen. Ausserdem wurden aus dem Entfestigungsfonds M. 8516,60 bestritten.

Leipzig. (Stadtwasserkunst.) Dem Betriebsbericht der Stadtwasserkunst Leipzig auf das Jahr 1887 entnehmen wir Folgendes:

Nachdem die Fassungs- und Filteranlagen, letztere unterstützt durch eine Ende Monat März in Betrieb gesetzte mechanische Sandwäsche, und die Betriebsmaschinen des Connewitzer Werkes noch einen letzten, angestrengten Sommer die Versorgung der Stadt bewirkt hatten, erfolgte am 19. September Vormittags die Miteinstellung des inzwischen vollendeten und bereits durch mehrtägigen Betrieb erprobten Naunhofer Wasserwerks als wichtigstes Ereigniss des Betriebsjahres 1887. Eine kurze Beschreibung des neuen Werkes aus der Feder seines Erbauers, Herrn Civilingenieur A. Thiem, findet sich bereits im vorjährigen Verwaltungsberichte der Stadt Leipzig[1]. Die Neuanlage bewährte sich auch im dauernden Betriebe vollkommen und ruhte somit in den

[1]) D. Journ. 1888 S. 554.

letzten drei Monaten des Jahres der Schwerpunkt der Versorgung auf dem Naunhofer Werke.

Die Gesammtwasserförderung des Jahres betrug 5236558 cbm; davon trifft auf das Connewitzer Werk 3876674 cbm = 74,1 %, auf das Naunhofer Werk 1359884 cbm = 25,9 %.

Der Antheil des Naunhofer Werkes fällt in die Betriebszeit vom 19. September ab. In derselben Zeit förderte das Connewitzer Werk antheilig 140576 cbm = 9,4 %, hierzu wie oben das Naunhofer 1359884 cbm = 90,6 %, zusammen 1500460 cbm = 100,0 %.

Von dem Antheil des Connewitzer Werkes für die Zeit bis 18. September mit 3736098 cbm förderte:

Die Maschinenanlage A daselbst 796802 cbm = 21,4 %. Die stehenden Bull'schen Maschinen No. I und II derselben waren dazu im Betriebe 2603 Stunden mit einer mittleren Hubzahl von 10,41 in der Minute; die Förderung pro Hub ist mit der ermittelten Zahl von 490 l zu Grunde gelegt, einem Volumeffect der Pumpen von 95 % entsprechend. Die mittlere Förderhöhe betrug 41,9 m. Die mittlere Beanspruchung der Maschinen stellt sich auf 47,5 H. P.

Die zur Anlage gehörigen vier Cornwallkessel von je 86,6 qm Heizfläche und 2,50 qm Rostfläche bei höchst zulässigem Dampfdrucke von 4 Atmosphären erforderten in gleicher Betriebszeit an Brennmaterial 474300 kg, es sind somit 73 kg pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche verbrannt worden. Die durchschnittliche Leistung von 1 kg Brennmaterial in gehobenem Wasser und Förderhöhe ist hiernach für die Anlage A zu 70350 kgm.

Die Maschinenanlage B leistete den übrigen Betrag mit 2939296 cbm = 78,6 % in 8006 Betriebsstunden der beiden liegenden Woolf'schen Maschinen No. III und IV bei einer mittleren Umdrehungszahl von 15,69 in der Minute; auf eine Umdrehung (Doppelhub) war dabei eine Förderung von 390 l zu rechnen, entsprechend einem Volumeffecte der Pumpen von 88,5 %, dessen niedriger Werth durch das reichliche Ansaugen von Luft, für einen ruhigen Gang der Pumpen erforderlich, zu erklären ist. Die mittlere Förderhöhe stellte sich auf 40,7 m. Die mittlere Beanspruchung der Maschinen betrug 55,4 H. P.

Die zugehörigen vier Cornwallkessel von je 82,0 qm Heizfläche und 2,43 qm Rostfläche bei höchst zulässigem Dampfdrucke von 5 Atmosphären verbrauchten in gleicher Betriebszeit 1342900 kg Brennmaterial, demnach 69 kg pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche; die durchschnittliche Leistung von 1 kg Brennmaterial berechnet sich zu 89170 kgm.

Die Bezahlung der Kohle, durchweg Russkohle aus Zwickauer Revier, erfolgte bis 18. September nach Fördermenge ohne Rücksicht, von welcher der Maschinen geleistet, und zwar mit 0,68 Pf. auf den wirklich geförderten Cubikmeter gerechnet; der Doppelcentner der Kohle kam dabei auf M. 1,386 zu stehen. Werden die Unterschiede der beiden Maschinenanlagen nach Betheiligung an der Leistung und Ausnutzung des Brennstoffes genau berücksichtigt, so kommt als Sonderaufwand für Kohle pro Cubikmeter in den Hochbehälter geförderten Wassers auf Anlage A : 0,83 Pf., auf Anlage B : 0,63 Pf.

Nach dem 18. September kam Maschinenanlage A nur noch zu einer Förderung von 4561 cbm, welche vornehmlich zur Aichung der Pumpen diente.

Dauernder arbeitete Maschinenanlage B mit einer Förderung von 136015 cbm in 385 Betriebsstunden, 15,11 Umdrehungen in der Minute und einer Förderhöhe von 39,4 m bei Saugwasserspiegelcote von 4,4 m, woraus die Beanspruchung sich zu 51,6 H.P. ergibt. Verbraucht wurden 81050 kg Kohle, also 87 pro Stunde und Quadratmeter Rostfläche, von welchen jedes Kilogramm zu einer Leistung von 66100 kgm ausgenutzt wurde.

Die um fast 25 % geringere Ausnutzung der Kohle, welche von gleicher Sorte wie vorher war, ist eine Folge der häufigen und längeren Betriebsunterbrechungen, denn es kommen auf den Betriebstag vor dem 19. September rund 30,7, nach demselben rund 3,7 Betriebsstunden, wogegen die Ausnutzung der Maschinenleistung wenig vermindert wurde.

Angesichts dieses Ausfalles wurde die Kohle nach dem 19. September nach Gewicht bezahlt, und kam der Doppelcentner der oben genannten Menge auf genau M. 1,384, fast übereinstimmend mit dem früheren Preise, zu stehen. Wenn sich daher nun der Aufwand an Kohle pro Cubikmeter nach den Hochbehältern geförderten Wassers für Anlage B auf 0,82 Pf. stellte, so ist in der Steigerung fast ausschliesslich der Verlust durch die tägliche Auskühlung der Maschinen und Kessel zu erblicken.

Das Naunhofer Werk förderte endlich von der oben genannten Menge einen Antheil von 1200040 cbm in den drei Monaten October bis December, für welche vollständige Aufzeichnungen über alle Betriebsgrössen vorhanden sind. Diese Menge wurde geleistet in einer Betriebszeit von 1742 Stunden der beiden Compound-Receiver-Balancirmaschinen No. I und II bei durchschnittlich 39,17 Umdrehungen in der Minute; jeder Umdrehung entspricht eine Fördermenge von 293 l, berechnet aus dem Inhalte der je vier paar-

weise gekuppelten Plungerpumpen, mit einem Volumennutzeffecte von 97%. Die mittlere Förderhöhe stellte sich dabei zu 25,3 m, demnach die mittlere Beanspruchung der Maschinen zu 64,7 H.P.

Während die Umdrehungszahl der normalen von 40 fast gleich ist, bleibt die Förderhöhe hinter der normalen von 31,9 m um 6,6 m oder rund 20% zurück und um annähernd ebensoviel daher die ausgenutzte Leistung hinter der normalen. Die genannte normale Förderhöhe gilt für den gleichzeitigen Betrieb beider Maschinen und eine Absenkung des Saugwasserspiegels von 7,0 m unter niedrigsten natürlichen Grundwasserstand im Sammelbrunnen. Beide Bedingungen waren in der vorliegenden Betriebszeit nicht erfüllt. Es entfallen auf den Tag nur 18,9 Betriebsstunden mit rund 13000 cbm Förderung, noch nicht die Leistung einer der Maschinen erschöpfend, und die mittlere Absenkung im Sammelbrunnen betrug nur 3,6 m. Auch dieses Maass musste bei der geringen Entnahme aus Betriebsrücksichten künstlich erzeugt werden, indem dauernd über 50 der 140 vorhandenen Fassungsbrunnen geschlossen gehalten wurden.

Die beiden Flammrohrkessel mit Tenbrinkapparat von je 76,3 qm Heizfläche und 2,16 qm verfügbarer Rostfläche bei 7 Atmosphären höchst zulässigen Druckes hatten für die genannte Betriebszeit nach Angabe der eingestellten Wassermesser rund 1250 cbm dem Condensator entnommenes Wasser zu verdampfen, wozu, einschliesslich Anfeuern mit 6% der Gesammtmenge, 214100 kg Brennmaterial verbraucht wurde. Die Dampfabgabe zum Betriebe vollzog sich abweichend von der Maschinenbetriebszeit in 1763 Stunden, weil wechselweise ein Kessel beiden Maschinen, aber auch beide Kessel nur einer Maschine dienten.

Die angegebene Menge Feuerungsmaterial setzte sich aus verschiedensten Sorten Stein- und Braunkohlen zusammen; vorwiegend waren es Pechkohlen aus sächsischen Revieren, rein oder, wachsend bis mit der doppelten Menge Meuselwitzer Braunkohle, gemischt verfeuert, im Durchschnitt zwei Drittel Steinkohle und ein Drittel Braunkohle. Die verfügbare Rostfläche reichte für die braunkohlenreichste Mischung noch vollkommen aus und musste für jede Sorte und Mischung die nothwendige und passende Verkleinerung derselben durch Versuche bestimmt werden; eine Rückführung auf Stunde und Quadratmeter Rostfläche im grossen Durchschnitt ist daher nicht gegeben.

Der Betrieb war auch mit reiner Pechkohle ein vollkommen sicherer und haltbarer und die Braunkohle diente weniger der Lockerung, als der Sparsamkeit, da sie in gewisser Beimengung den Dampfpreis noch herabzuziehen vermag.

Aus den Einzelantheilen und Preisen der verschiedenen Sorten berechnet, stellt sich der Doppelcentner des in oben angegebener Menge verbrannten Gemisches auf M. 1,333, einer mittleren sächsischen Kohle entsprechend.

Es ergibt sich dann folgende Uebersicht der erzielten Leistung und Ausnutzung: Kessel, Verdampfung 5,8 fach, Dampfpreis M. 2,29; Maschinen mit 1 kg Dampf erzeugten 24,33 m-Tonnen Arbeit; Gesammtanlage mit 1 kg Kohle erzeugt 142100 kgm Arbeit; Aufwand an Kohle für jeden Cubikmeter nach den Hochbehältern geförderten Wassers 0,24 Pf.

Ueber den **Filterbetrieb** wird Folgendes mitgetheilt:

Bis zur Abstellung der Filter vom 19. September waren gefördert 3736000 cbm in 261 Tagen, oder pro Tag 14300 cbm.

Bei einer augenblicklichen Beanspruchung der Connewitzer Fassung, welche in 24 Stunden 16400 cbm ergeben hätte, während die wirkliche Entnahme in solcher Zeit durch Einschränkung im Nachtbetriebe nur 12800 cbm betrug, wurde am 22. Januar bestimmt:

	Wasser im Nordkanal (Grundwasser)	Wasser im Südkanal (filtrirtes Wasser)	Wasser im Druckwindkessel
Temperatur in °C.	9,75	2,60	4,90
Anfangshärte in franz. Graden .	18,50	21,50	20,75

Erstere Zahlenreihe, welche wegen der grösseren Unterschiede allein benutzbar ist, ergibt das Verhältniss: Nordkanal zu Südkanal wie 1 : 2, welches von der zweiten wenigstens annähernd bestätigt wird, und mangels genauerer Bestimmungsmittel in Rücksicht auf die Betriebsverhältnisse, unter welchen es gewonnen wurde, wie im Vorjahre als allgemeingültig für die Gesammtentnahme immerhin betrachtet werden kann, deren Mittelwerth zwischen den Betriebswerthen des Beobachtungstages liegt.

Darnach hätten die Filter in der vorgenannten Betriebszeit rund 2491000 cbm oder pro Tag 9500 cbm Wasser geliefert, was, auf 2400 qm nutzbare Fläche zurückgeführt, eine Filtrirgeschwindigkeit von 4,0 m pro Tag ergibt. Die berichtigten Werthe des Vorjahres stellen sich auf 9300 cbm Filterleistung und 3,9 m Geschwindigkeit pro Tag.

Die hieraus ersichtliche Erhöhung der Leistung wurde ohne Vermehrung der Filterflächen erzielt durch eine gründliche Aufbesserung der Filterschichten mit Hülfe der mechanischen Sandwäsche, welche allein in nicht ganz sechs Monaten 3507 cbm Sand bewältigen liess, während die Leistung von Hand im vorhergehenden Jahre insgesammt nur

3054 cbm betragen hatte. Bis zur Inbetriebsetzung in den letzten Tagen des März waren unter möglichster Einschränkung noch 200 cbm von Hand gewaschen worden; die gesammte gewaschene Sandmenge mit 3707 cbm in neun Monaten entspricht daher einer Schicht von 1,4 m Höhe, auf die Gesammtfilterfläche von 2713 cbm bezogen.

Im Besonderen verarbeitete die Waschtrommel die oben genannte Sandmenge in zusammen 928 Betriebsstunden, so dass auf die Stunde eine Leistung von 3,78 cbm gegen eine normale von 3,1 cbm entfällt. Die Reinigung war trotz der hohen Leistung eine stets vollkommene; günstige Beschaffenheit des Flusswassers und die mehrfache Verarbeitung weniger verunreinigten Materiales aus tiefen Schichten der Filter werden dies erklärlich erscheinen lassen.

Gegen den Preis von M. 3.75 im Handbetriebe stellte sich der Cubikmeter mit der Trommel gewaschenen Sandes an Arbeitslöhnen und Betriebsmaterial auf M 1.20. Der ungünstigen Lagenverhältnisse wegen waren dabei ausser dem Maschinisten im Durchschnitt 11 Arbeiter zur Bedienung nothwendig, ausserdem enthält obiger Preis das volle Gehalt des Maschinisten für die sechsmonatliche Betriebszeit.

In Anrechnung der Gesammtkosten des Filterbetriebes einschliesslich Unterhaltung der Anlage mit M. 20297,54 findet sich pro Cubikmeter filtrirten Wassers eine Ausgabe von rund 0,8 Pf., pro Cubikmeter der gesammten Förderung während des Filterbetriebes eine solche von rund 0,6 Pf.

Was die Wasserbeschaffenheit anlangt, so wurde das von der Connewitzer Anlage gelieferte Mischwasser um so weniger einer Untersuchung auf seine chemische Beschaffenheit unterzogen, als die Aufgabe des Filterbetriebes im laufenden Jahre bevorstand und sich vollzog, und auch kein innerer oder äusserer Anlass sich ergab, eine Aenderung der früher oft bestätigten und genugsam erprobten unverdächtigen Beschaffenheit befürchten zu müssen.

Dagegen wurde bald nach Eröffnung des Naunhofer Werkes eine Untersuchung des von dort gelieferten Grundwassers ausgeführt, deren vortheilhafte Ergebnisse bereits früher mitgetheilt sind. (D. Journ. 1888 S. 156.)

Bezüglich der physikalischen Beschaffenheit machte sich, während die Reinheit und Klarheit auch des Filtermischwassers nichts zu wünschen übrig liess, in den Temperaturverhältnissen bereits im vorliegenden Betriebsjahre der vortheilhafte Einfluss des Ueberganges zu einer reinen Grundwasserversorgung geltend.

Vor dem 19. September fand sich: Wasser des Nordkanales zwischen 8,6 und 14° C., Wasser des Südkanales zwischen 1,3 und 21,8° C., Mischwasser im Hochbehälter zwischen 2,6 und 20° C., Endtemperatur von aus der Hausleitung des Stadthauses entnommenem Wasser zwischen 3,2 und 19,4° C.; dagegen, nachdem hie Ende October allenthalben der Beharrungszustand im Wärmeaustausch annähernd erreicht ist, im November und December: Wasser des Nordkanales abnehmend von 10,6 auf 10,1° C., Wasser im kleinen Hochbehälter abnehmend von 9,4 auf 8,5° C., von Naunhof ankommendes Wasser abnehmend von 9,2 auf 8,5° C., Wasser im Stadthause abnehmend von 10 auf 5,8° C.

Letztere Zahlen zeigen im Gange des Nordkanales wie des kleinen Hochbehälters ein noch fortschreitendes Ausklingen, dort nach der niedrigeren Temperatur des reinen örtlichen Grundwassers, hier nach der Temperatur des allmählich überwiegenden Naunhofer Wassers. Dem unteren Werthe von 8,5° für das letztere bei Ankunft am Hochbehälter steht eine gleichzeitige Temperatur im Sammelbrunnen der Naunhofer Anlage mit 8,9° gegenüber; die 15 km lange Zuleitung bewirkte Ende December und bei täglich unterbrochenem Betriebe eine Erniedrigung von 0,4° C.

Der niedrigsten Temperatur im Stadthause von 5,8° im December steht im Januar eine höchste von 5,1°, eine niedrigste von 3,6° entgegen; auch hier ist die Besserung unverkennbar.

Das Betriebsjahr leitete wesentliche Aenderungen für die Ausgestaltung des Stadtrohrnetzes ein durch den Beschluss, auch hier, wie es bereits bei der Naunhofer Zuleitung und den damit zusammenhängenden Strecken an den Hochbehältern geschehen, zur Verwendung von Gussrohren nach Normalkaliber und Normalmuffenprofil überzugehen und das bisherige System der Wasservertheilung thunlichst zu verlassen, nach welchem der Regel nach jede Strasse ein besonderes, nur einmal an die Hauptleitungsrohre angebundenes Zweigrohr von 95 mm Lichtweite erhielt, Doppelleitungen vielmehr nur den wichtigsten Hauptleitungen beizugeben und todtlaufende Enden zu vermeiden oder, wo vorhanden, gelegentlich mit benachbarten Leitungen zu verbinden.

Der Bestand an Rohren in den Strassen und Plätzen der Stadt einschliesslich der Connewitzer Druck- und der Fallrohrleitungen, aber ausschliesslich der Naunhofer Zuleitung mit Zubehör am Hochbehälter, welche sich auf rund 10400 m Rohr von 800 mm Lichtweite stellt, für 31. December 1887 ergibt eine Gesammtlänge von 138065,6 m.

An Schiebern waren Ende 1887 915 vorhanden.

Die Posten stellten sich auf 206 Hauptposten und 705 Zweigposten, indem 1 Hauptposten und

12 Zweigposten neu eingebaut, 1 Hauptposten und 11 Zweigposten dagegen eingezogen wurden.

Die Anzahl der Einführungen mehrte sich um 17 zu 95 bzw. 100 mm Lichtweite in Eisenrohr und um 191 zu 24 mm Lichtweite in Bleirohr. Die Feststellung über die Anzahl wirklich vorhandener Einführungen ist noch nicht beendet.

Neben kleineren Reparaturen an den genannten Theilen des Rohrnetzes waren 39 Rohrbrüche im Laufe des Jahres zu verzeichnen, von deren besonderer Aufführung abgesehen ist, da dieselbe nichts Neues bietet.

Die Anzahl der im Betriebe befindlichen Messer betrug Ende 1887: 1095 Stück, welche sich nach System wie folgt vertheilten:

Siemens & Halske	440
Spanner	8
Dreyer, Rosenkranz & Droop	2
Teirich & Leopolder	645
Summe	1095

Neu eingestellt hiervon sind im Laufe 1887:

Siemens & Halske	2
Spanner	1
Teirich & Leopolder	126
Summe	129

Der Zuwachs im Laufe des Jahres stellt sich auf 122 Messer.

Zur Instandsetzung mussten 344 Messer an die Probirstation überwiesen werden, davon 6 wegen Frostschadens. Die für diese Instandsetzung eingehobenen Rechnungen belaufen sich auf insgesammt M. 3534,35; dies ergibt für den Messer der zur Instandsetzung überwiesenen Anzahl von 344 zu M. 10,27, der auf die Mitte des Jahres berechneten Gesammtzahl von 1034 M. 3,42, entsprechend dem Verhältnisse von 33⅓% zwischen ersterer und letzterer Anzahl, welches zugleich der Maassregel entspricht, jeden Messer nach längstens dreijährigem Betriebe einer Durchsicht und Instandsetzung zu unterwerfen.

Beanstandungsproben fanden vier, sämmtliche zu Gunsten der Stadtwasserkunst, statt.

Die Anzahl mit Wasser versorgter bewohnter oder gewerblich benutzter Grundstücke stieg im laufenden Jahre in der inneren Stadt nicht, in den Vorstädten um 111, in den Aussengemeinden um 8, womit ein Zuwachs von 119 sich ergibt.

Der wirkliche Bestand unterliegt noch genauer Feststellung, welche Richtigstellungen der im vorigen Betriebsberichte angegebenen Zahlen herbeiführen wird. Dasselbe gilt von den weiteren dortigen Angaben; es sei hier nur angeführt, dass Ende 1887 36 öffentliche Ständer, 26 öffentliche Pissoire, 1812,5 a von Promenaden, öffentlichen Anlagen und Schmuckplätzen in Benutzung waren und versorgt wurden.

Die wirkliche Einnahme für 1887 stellte sich:

Nach Schätzung von bewohnten oder gewerblich benutzten Grundstücken	M. 276833,95
Nach Wassermesser von solchen	„ 106616,08
Abgabe zu vorübergehenden Zwecken nach Schätzung oder Messer	„ 9385,50
Abgabe für öffentliche Zwecke: Ständer, Pissoire, Promenaden und Anlagen, Strassenbesprengung, Schleusenspülung und Denkmalreinigung nach Schätzung oder Messung	„ 47039,19
An Pachten, Miethen, Verkauf alter Materialien und Ueberschuss aus dem Wassermesservertriebe	„ 985,39
Summe der Einnahmen	M. 440860,11

Hiergegen die Ausgaben:

Für Besoldungen und Löhne an Verwaltungs- und Aufsichtspersonal, einschliesslich Büreauaufwand	M. 37730,73
Für Pachten, Miethen und Abgabe	„ 3588,86
„ Gehalte und Löhne im Maschinenbetriebe	„ 20987,70
Für Materialien im Maschinenbetriebe, zu 90% für Kohle und Holz	„ 35708,02
Für Unterhaltung und Ergänzungen, einschliesslich Antheile für Filterbau und Zuschuss für Anbohrungen	„ 61838,72
Für Filterbetrieb, Löhne und Unterhaltung	„ 20297,54
Für Pensionen	„ 7233,90
„ Zinsen	„ 132150,69
Summe der Ausgaben	M. 319536,16

Hiernach blieb ein Ueberschuss von M. 121323,95 zur Tilgung, welcher sich jedoch durch Nachzahlung von M. 28000 Zinsen für den Erweiterungsbau auf 1887 noch entsprechend vermindern wird.

Der Schuldbestand der Stadtwasserkunst betrug am 1. Januar 1888 M. 4920068,60, hiervon für den Erweiterungsbau M. 1766491,67. Nach voller Abzahlung der oben genannten Tilgungsersparung, jedoch unter bleibender Belastung durch die Zinsennachzahlung, wird die gesammte Tilgungssumme auf M. 1161290,58 gestiegen sein.

Münden (Hannover). (Neue Gasanstalt.) Nach langen Verhandlungen über die Beleuchtungsfrage haben sich die städtischen Collegien für die Erbauung eines Gaswerkes, welches nach den Plänen und unter Leitung der Herren Götz und Hempel in Berlin zur Ausführung kommen soll, entschieden. Die Erlangung der Concession, welche noch einige Schwierigkeiten gemacht hatte, ist jetzt ebenfalls zu Ende geführt, und es soll der Bau in

der allernächsten Zeit seinen Anfang nehmen, so dass noch in diesem Jahre die Beleuchtung der Stadt mit Gas durchgeführt werden kann.

Ehe man zu diesem Entschluss der Erbauung einer Gasanstalt gelangte, wurde natürlich die Frage vielfältig erwogen, ob für Münden elektrische Beleuchtung oder der Bau einer Gasanstalt zweckdienlich sei. Nach den Ausführungen des Herrn Senator Becker waren wegen einer elektrischen Centralbeleuchtungsanlage schon vor mehreren Jahren mit der Firma Siemens & Halske und später mit der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, beide in Berlin, Verhandlungen gepflogen, wobei von der Erwartung ausgegangen wurde, dass es gelingen möge, elektrische Beleuchtungs- und eine Wasserleitungsanlage mittels Pumpwerk und Hochreservoir bezüglich der bewegenden Kraft zu vereinigen und dadurch die Ausführbarkeit und Rentabilität zu ermöglichen. Die örtlichen Verhältnisse sind jedoch hier einer derartigen Verbindung ungünstig, da eine elektrische Station im Centrum des Beleuchtungskreises liegen muss, dagegen die Wasserstation an einem Platze, wo genügend reines und gutes Wasser vorhanden ist. Die Verhandlungen haben nachgewiesen, dass die allgemeine elektrische Beleuchtung für eine Stadt, welcher nicht billige, gleichmässig ausreichende Wasserkräfte zur Verfügung stehen, sehr kostspielig ist, und die Zuverlässigkeit derselben sehr viel zu wünschen übrig lässt. Hier in Münden ist eine geeignete zuverlässige Wasserkraft weder vorhanden, noch überhaupt zu erhalten.

Die Kosten belaufen sich zufolge eines Projectes, vom 24. November 1888 datirt, wie folgt:

Die Anlage einer elektrischen Beleuchtungsanstalt bis zur Höhe von 1200 Glühlampen à 16 Normalkerzen Leuchtkraft oder deren Kraft an Strom berechnet (10 Glühlampen = 1 Pferdekraft), kostet M. 170000; die jährliche Unterhaltung der Anlage und Amortisation derselben, jedoch excl. Verzinsung, war auf M. 27000 veranschlagt. Aus Ersparnissrücksichten war das unterirdische Privatkabel nur für fünf Hauptstrassen projectirt, Bogenlampen sollten der Kostspieligkeit halber keine Verwendung finden.

Neben diesen Verhandlungen wurden gleichzeitig solche bezüglich der Gasanstalt geführt, und ist die Sachlage hier günstiger. Die so viel besprochene Platzfrage hat mit Recht als eine sehr wichtige betrachtet werden müssen, da die Ueberschwemmungen unserer Flüsse und die Nähe der Berge das günstige Anbaugebiet bei unserer Stadt sehr beschränkt haben. Als der geeignetste Platz für eine Gasanstalt wurde das fiscalische Grundstück zwischen der Kesselschmiede und der Holzfabrik längst erkannt, ein Antrag des Magistrats um käufliche Ueberlassung hat jedoch erst in Folge Erwerbung des früher Aug. Wüstenfeld'schen Grundstücks Erfolg gehabt. Mit allerhöchster Genehmigung hat die Uebergabe des fraglichen Grundstücks an die Stadt am 2. Januar d. J. endgültig stattgefunden.

Rheine i. W. (Gasanstalt.) Die hiesige Gasanstalt wird nach den Entwürfen des Herrn Gasanstaltsdirector Baumert (Osnabrück) einem vollständigen Umbau unterzogen, welcher die Steigerung der Leistungsfähigkeit auf 4000 cbm täglich bezweckt. Die Lieferung der gesammten Apparate ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft übertragen, welche sich verpflichtet hat, den Umbau bis Ende September d. J. zu bewirken.

Marktbericht.

Ueber die Handelsverhältnisse einiger Theerproducte spricht sich der neueste Bericht des bekannten Hauses Gebe & Co. in Dresden wie folgt aus:

Die Nachfrage nach Carbolsäure ist fortgesetzt eine sehr lebhafte gewesen. Es scheint, dass der Bedarf einzelner Regierungen zur Herstellung von Sprengstoffen immer noch grössere Quantitäten dieses Productes absorbirt. Da die inländische Production den gesteigerten Bedürfnissen der Pikrinsäurefabrikanten nicht zu entsprechen vermochte, musste die Unterstützung englischer Fabriken in grösserem Umfange als bisher in Anspruch genommen werden; es wurden im vergangenen Jahre 11918 m-Ctr. Carbolsäure in den freien Verkehr des deutschen Reiches eingeführt gegen 6982 m-Ctr. im Jahre 1887 und gegen 7981 m-Ctr. im Jahre 1886, ein Umstand, welcher im englischen Markte zeitweilig Mangel an disponibler Waare und in weiterer Folge eine Erhöhung des Preises bewirkte.

Der Preis der Pikrinsäure, welche aus der Carbolsäure des Steinkohlentheers hergestellt wird, ist um 25% erhöht worden, welche Erhöhung darin ihre Begründung finden dürfte, dass das Fabrikationsmaterial der Pikrinsäure wesentlich theurer geworden ist, während der Verbrauch derselben eine starke Zunahme erfahren hat. Die deutsche Reichsstatistik gibt für die Ein- und Ausfuhr von Pikrinsäure in den letzten drei Jahren folgende Ziffern:

	1886	1887	1888
Einfuhr:	106 m-Ctr.	94 m-Ctr.	733 m-Ctr.
Ausfuhr:	533 »	1176 »	817 »

Daraus ist ersichtlich, dass im vergangenen Jahre Hand in Hand mit einer Einschränkung der Ausfuhr eine starke Zunahme der Einfuhr stattgefunden hat, was wiederum auf eine wesentliche Zunahme des inländischen Verbrauches dieses zur Herstellung von Explosivstoffen verwendeten Artikels schliessen lässt.

Ueber Ammoniaksalze macht der Bericht folgende Mittheilungen. Ammoniaksalze haben im vergangenen Jahre sämmtlich eine festere Haltung gewonnen. Die Nachfrage für schwefelsaures Ammoniak für den Frühjahrsbedarf der Landwirthschaft war sehr lebhaft, und es scheint, dass dieses ausgezeichnete Dungmittel trotz der in grossem Massstabe zunehmenden Verwendung des Chilisalpeters und der für gewisse Bodenarten in Aufnahme gekommenen Thomasschlacke seinen Platz behauptet. Die Production von schwefelsaurem Ammoniak in Grossbritanien betrug im vergangenen Jahre 117 500 tons, davon kamen auf England 82 000, auf Schottland 33 500, auf Irland 2000 tons. Auf die einzelnen Industrien vertheilt sich die Production folgendermaassen: Gasanstalten 87 000, Schieferölwerke 22 000, Eisenwerke 55 000, Cokeöfen und Carbonisirwerke 3 000 tons. Die Einfuhr in den freien Verkehr des deutschen Reiches ist im vergangenem Jahre wiederum gewachsen. Dieselbe betrug 357 131 m-Ctr. gegen 339 259 m-Ctr. im Jahre 1887. Davon gelangte der grössere Theil, nämlich 246 006 m-Ctr. aus Grossbritanien zu uns, daneben 46,998 m-Ctr. über Hamburg (vermuthlich indirect ebenfalls aus Grossbritanien), 15 938 m-Ctr. aus Frankreich, 26 952 m-Ctr. aus den Niederlanden und 10 782 m-Ctr. aus Oesterreich-Ungarn.

Von den übrigen Ammoniaksalzen hat zumal das kohlensaure Ammoniak eine wesentliche Preissteigerung aufzuweisen. Dieselbe betrug 25%, findet jedoch weniger in der Vertheuerung des Rohmaterials, als vielmehr in einer zwischen den englischen und deutschen Fabrikanten zu Stande gekommenen Vereinbarung ihre Erklärung, welche zu dem Zwecke geschlossen worden ist, die Preise gemeinsam zu fixiren.

Die Ein- und Ausfuhr von kohlensaurem wie salzsaurem Ammoniak und Salmiakgeist stellte sich im vergangenen Jahre, verglichen mit den beiden Vorjahren, wie folgt:

	1886	1887	1888
Einfuhr:	7,854 m-Ctr.	9,895 m-Ctr.	13,571 m-Ctr.
Ausfuhr:	11,618 »	12,592 »	12,959 »

Diese Ziffern lassen darauf schliessen, dass die Einfuhr von kohlensaurem Ammoniak aus England im Zunehmen begriffen und es somit der deutschen Industrie nicht gelungen ist, den Kampf um den einheimischen Markt siegreich zu Ende zu führen.

Ueber das aus Theerproducten, Toluol, hergestellte Saccharin finden wir folgende Angaben: Die Nachfrage nach diesem Versüssungsmittel hat sich auch im vergangenem Jahre auf einer mässigen Höhe gehalten. Die Frage des Zolles in Bezug auf die Gleichbehandlung mit Rübenzucker ist noch unentschieden; es scheint, dass man sich an maassgebender Stelle noch abwartend verhalten will, um hinsichtlich der Bedeutung dieses Artikels als Genussmittel noch weitere Erfahrungen zu sammeln. Inzwischen hat man sich in anderen Ländern, zumal in Frankreich und Italien, bereits zu einem Vorgehen gegen die Verwendung des Saccharins als Genussmittel entschliessen zu müssen geglaubt. Ersteres Land hat durch Decret die Einfuhr von Saccharin und saccharinhaltigen Stoffen nach Frankreich und Algerien verboten, während Italien den Artikel mit einem Einfuhrzolle von 10 L. pro Kilo belastet und die Verwendung desselben nur zu pharmaceutischen Zwecken gestattet.

Ueber die Handelsverhältnisse des Glycerins giebt der Bericht folgende Ausführungen: Trotzdem der im Jahre 1887 um 100% erhöhte Werth des Glycerins im vergangenen Jahre eine Einbusse von 20% erfahren hat, war der Absatz schleppend. Sowohl von Dynamitfabriken als auch von den Raffinerien wurde weniger als sonst gekauft, in der Erkenntniss, dass der gegenwärtige Preis nur künstlich auf seiner Höhe gehalten wird und man sich deshalb dem Risiko eines weiteren Preissturzes nicht aussetzen will. Der Markt des raffinirten Glycerins wurde durch die unsichere Lage des Rohglycerins ungünstig beeinflusst. Während in früheren Jahren die deutsche Industrie den Weltmarkt beherrschte, macht sich jetzt die Concurrenz des Auslandes mehr und mehr geltend. Die Einfuhr von gereinigtem Glycerin in den Zollverein hat in den letzten drei Jahren wesentlich zugenommen. Dieselbe betrug im vergangenen Jahre 12 251 m-Ctr. gegen 11 842 m-Ctr. im Jahre 1887 und gegen 8405 m-Ctr. im Jahre 1886. Davon lieferten im vergangenen Jahre: Belgien 1250 m-Ctr., Frankreich 2917 m-Ctr., Grossbritanien 3081 m-Ctr., die Niederlande 3105 m-Ctr.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg, 6. Mai 1889. Der Preis für Mai-Lieferung beträgt M. 12,50 pro 50 kg. 25% Basis.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 15. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

In weiten Kreisen wird die Kunde von dem Ableben zweier Männer, welche seit langen Jahren unserem Vereine angehörten und im Kreise ihrer Fachgenossen eine hervorragende Werthschätzung genossen, lebhafte schmerzliche Theilnahme erregen. Am 30. April verschied zu Stuttgart der Oberbaurath Dr. v. Ehmann; am 3. Mai erlag Rudolf Frey, Director der Gas- und Wasserwerke zu Basel, einer schweren Lungenkrankheit. Während der Eine durch seine Leistungen, namentlich auf dem Gebiete der ländlichen Wasserversorgung sich weit über die Grenzen seines Heimatlandes hinaus einen hervorragenden Namen gemacht hat, ist der Andere bei seinen häufigen Besuchen unserer Vereinsversammlungen durch die gewinnenden Eigenschaften seines Charakters vielen Fachgenossen persönlich nahe getreten.

Oberbaurath Dr. v. Ehmann war zu Esslingen am 24. September 1827 geboren und erhielt seine Ausbildung als Maschineningenieur am Polytechnikum zu Stuttgart. Nachdem er mehrere Jahre zu seiner praktischen Durchbildung in grösseren Maschinenfabriken Deutschlands als Constructeur thätig gewesen, siedelte er 1847 nach Amerika über, wo er zehn Jahre lang fachlich thätig war und für seine späteren Arbeiten werthvolle Erfahrungen sammelte. In seine Heimat zurückgekehrt, wurde er 1861 zum Baurath ernannt und schuf sich bald ein Feld der Thätigkeit, auf dem er zu ganz hervorragender Bedeutung gelangte. Er wurde zum Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen ernannt, in welcher Eigenschaft er Gemeinden und Behörden in Angelegenheiten der Wasserversorgung zur Seite stand. Seiner unermüdlichen Thätigkeit verdankt das Wasserversorgungswesen in Württemberg seine hohe Blüthe, und seine hervorragendste Schöpfung, die Wasserversorgung der Rauhen Alb, hat nicht nur zahlreichen mit Wassermangel kämpfenden Ortschaften seines Heimatlandes die Wohlthat einer ausreichenden Versorgung theilhaftig gemacht, sondern auch in weiten Kreisen anregend gewirkt. Auch für grössere Städte sind nach seinen Plänen und unter seiner Leitung Wasserwerke erbaut, so diejenigen von Stuttgart und Pforzheim, und die meisten Städte Württembergs verdanken seiner thatkräftigen Mitwirkung den Segen einer modernen Wasserversorgung. Seiner stets von Erfolgen begleiteten fachlichen Thätigkeit hat es an äusseren Ehren und Auszeichnungen nicht gefehlt; im Jahre 1871

wurde er zum Mitglied der Domänendirection ernannt und ihm der Charakter eines Oberbaurathes verliehen; sein Landesherr verlieh ihm den persönlichen Adel und die Universität Tübingen ernannte ihn in Anerkennung seiner verdienstlichen Leistungen zum Ehrendoktor; die Städte Stuttgart und Pforzheim zeichneten ihn durch die Ernennung zum Ehrenbürger aus. Seit dem Jahre 1883 lebte Ehmann in Folge seiner angegriffenen Gesundheit theilweise im Ruhestand; auch von der vorjährigen Versammlung unseres Vereines in Stuttgart musste er in Folge seines leidenden Zustandes fern bleiben, doch hat er stets für die Bestrebungen desselben das lebhafteste Interesse gezeigt und der Verein wird ihm ein ehrendes dankbares Andenken bewahren.

Rudolf Frey war im Jahre 1838 zu Basel geboren, wo er seine erste Bildung im Gymnasium und später auf der Akademie in Lausanne erhielt. Von da besuchte er die polytechnische Schule in Karlsruhe und trat nach deren Absolvirung in die Dienste des erst kürzlich verstorbenen Ingenieur Dollfuss, unter welchem er zuerst beim Brückenbau und dann als dessen Adjunkt beim Gaswerk Basel beschäftigt war. Als anfangs der sechziger Jahre das dortige Gaswerk durch die Stadt übernommen wurde, berief ihn dieselbe zur Direction, und im Jahre 1875, als der Staat zum Gaswerk noch das Wasserwerk übernahm, wurde er mit der Direction beider Werke betraut. Er gestaltete das Gaswerk in einer Weise um, welche dasselbe jetzt zu einer allen Anforderungen der neuesten Zeit entsprechenden Anstalt machten und wendete alle Kraft und alles Können auf, die damals ziemlich mangelhafte Wasserversorgung zu einer ausgiebigeren und den Anforderungen der Gesundheitspflege entsprechenderen umzuändern und auszubauen, dies namentlich durch die Anlage eines Pumpwerkes in Klein-Basel. Sein letztes grösseres Werk, die Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in Basel, liegt nur im sorgfältig ausgearbeiteten Entwurf vor, dessen Ausführung an Hand zu nehmen ihm nicht mehr vergönnt war. Neben seiner fachlichen Thätigkeit war Frey vielfach in öffentlichen Angelegenheiten thätig. Er war Mitglied der Inspection der Realschule und später der Allgemeinen Gewerbeschule, Commandant der Feuerwehr, Mitglied der Aufsichtscommission der neuen Irrenanstalt und der Bauexpertencommission, Präsident des Quartieramtes, Delegierter der Regierung zur öffentlichen Bad- und Waschanstalt und deren Präsident, Mitglied der Commission des Kinderspitals und des Spitalpflegeamts, Vorsitzender des Baseler Ingenieur- und Architektenvereins und Vorstandsmitglied des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Frey war eine offene und gerade Natur, die ihn die Achtung seiner Mitbürger, die Verehrung seiner Freunde und Collegen und das Vertrauen seiner Behörde in reichem Masse gewinnen liess. Ueberall, wo man ihn berief, gab er sich ganz und füllte seine Stellungen mit Hingebung und selbstlos in einer Weise aus, dass er in denselben, wie selbstverständlich, alsbald der Mittelpunkt wurde, um den sich alles drehte. »Er war«, wie die »Allgemeine Schweizer-Zeitung« in einem Nachrufe sagt, »zum Herrschen geboren, aber er hatte sich selbst zum Dienen erzogen; wo er sich nützlich erweisen konnte, gab er sich hin; zahllos sind die Anlässe, wo er von Bekannten und Fremden zu Rathe gezogen wurde und seine Hilfe war immer eine ganze.« Er war ein ganzer Mann bis an sein frühes Ende und die Trauer um seinen Verlust ist eine allgemeine. Friede seiner Asche!

Ueber Ferrocyanbestimmung in gebrauchter Reinigungsmasse.

Von Dr. O. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln.

Bei einer im November v. J. in Karlsruhe stattgefundenen Berathung der Gasanstalts-Chemiker über Methoden für chemische Untersuchungen in Gasanstalten wurde besonders betont, dass in erster Linie die Untersuchung der gebrauchten Gasreinigungsmasse auf Ferrocyan Schwierigkeiten bereite, und erklärte ich mich bereit, die seit mehreren Jahren in dieser Richtung gesammelten Erfahrungen zu publiciren (d. Journ. 1889 No. 5 S. 154).

Während in reinen Ferrocyanverbindungen die Bestimmung des Ferrocyans leicht ausführbar ist, ergeben sich für die genaue Bestimmung desselben in unreinen Producten einige Schwierigkeiten.

In der gebrauchten Gasreinigungsmasse, in welcher das Ferrocyan in unlöslicher Form enthalten ist, treten neben diesem eine Menge anderer Verbindungen auf, welche theilweise schon im Wasser, anderentheils in den Alkalien oder alkalischen Erden, welche zum Ausziehen des Ferrocyans dienen, löslich sind. So sind namentlich Rhodan und Schwefelverbindungen, freier Schwefel und Ammoniaksalze, auch wohl mitgerissene Theertheilchen stets in solchen Massen vorhanden. Beim Titriren mit Kupferlösung nach Bohlig z. B. stören nun die Verunreinigungen entweder dadurch, dass dieselben mit der Kupferlösung ebenfalls in Reaction treten, oder aber dadurch, dass dieselben die Schärfe der Endreaction beeinträchtigen. Die Titration mit übermangansaurem Kali nach E. de Haen gibt hier ganz unbrauchbare Resultate, da auch nach der Entfernung des Rhodans aus der Lösung dieselben ganz bedeutend zu hoch ausfallen, da andere durch Chamäleon oxydirbare Stoffe in grossen Mengen vorhanden sind, wie unten angeführte Beispiele zeigen.

Wollte man in dem Auszuge auf irgend eine Weise das Eisen des Ferrocyans bestimmen, um daraus letzteres zu berechnen, so wird man mit Recht dem Einwande begegnen, dass es schwer, wenn nicht nach unserer heutigen Kenntniss über die Zusammensetzung dieser Ferrocyanverbindungen unmöglich ist, festzustellen, dass man wirklich das Eisen bestimmt hat, welches in der der Formel entsprechenden Verbindung vorhanden ist. Es müsste zuerst alles nicht in der Form von Ferrocyan in der Lösung vorhandene Eisen abgeschieden werden. Dies ist aber bei dem Vorhandensein der verschiedensten organischen Verbindungen eine unsichere Sache. Der Einwand, dass die vollständige Fällung des Eisens durch die Anwesenheit der genannten Verbindungen verhindert wird, wäre berechtigt, solange nicht das Gegentheil bewiesen ist. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass bei der Bildung der Ferrocyanverbindungen in der Masse gleichzeitig Verbindungen auftreten können, welche mit Alkalien oder Erden den Ferrocyanüren ähnliche Salze ergeben, welche das Eisen ebenso fest gebunden halten, welche Verbindungen aber keinen oder nur geringen Werth für den Abnehmer haben. Ich kann hier schon bemerken, dass es sich in der That im Laufe der Zeit bei einer grossen Zahl von Untersuchungen herausgestellt hat, dass Massen mit solchen intermediären Producten vorkommen. Man erhält dabei nicht scharfe Endreactionen, sondern mehr grünliche Niederschläge mit Eisenoxydlösung, und nach dem Austitriren mit Kupferlösung grün-gelbe Flüssigkeiten. Da diese Producte relativ gering sind, so soll nicht behauptet werden, dass eine Methode, welche auf der Bestimmung des Eisens beruht, geradezu unbrauchbar sei; es dürfte indessen schwierig sein, durch Versuche sicher zu stellen, dass die angeführten Bedenken unbegründet sind. Da sich das Moleculargewicht vom Ferrocyankalium zu dem des Eisens wie 422,8:56 (7,55:1) verhält, so muss der Theil des Eisens, welcher bei der Bestimmung als in der Form von Ferrocyankalium gefunden, aber in anderer Form vorhanden ist, einen Fehler von Eisen $\times$ 7,55 ergeben, oder bei intermediären Producten, welche mehr oder weniger Eisen als die zu Grunde gelegte Verbindung enthalten, muss das Resultat entsprechend von der Wirklichkeit abweichen. Bei meinen Arbeiten über Ferrocyan-Bildung und -Bestimmung ist es vorgekommen, dass sich beim Stehen Eisenhydroxyd aus einer Salzlösung abschied, und ebenso scheint es in manchen Fällen gewissermaassen an Eisen zu fehlen in Lösungen, welche man für Ferrocyansalzlösungen halten muss. In beiden Fällen kann sonach der Eisengehalt nicht zur richtigen Berechnung dienen. Bei Massen von Gasanstalten, bei denen vor der Reinigung kein Ammoniak vorhanden, bei denen die Masse möglichst ausgenutzt, wenig Rhodan und Ammoniak enthält, und wo die Masse nach dem letzten Gebrauch gehörig regenerirt ist, wird der Eisengehalt eher massgebend sein; in vielen anderen Fällen müssen sich jedoch Fehler einstellen.

Ein anderer Weg zur Bestimmung des Ferrocyans wäre der, das Cyan (oder den Stickstoff) zu ermitteln und daraus das Ferrocyan zu berechnen. Auch hier dürfte man auf

Schwierigkeiten stossen (Rhodan) und für die Berechnung gelten dieselben Bedenken wie aus dem Eisen.

Für die Analyse von Handelsproducten, bei welchen für die Bestimmung des den Werth bedingenden Stoffs absolut genaue Methoden fehlen, wählt man am besten eine solche, welche sich an die technische Verarbeitung des Productes anschliesst und bei der dieselben Operationen zu Grunde liegen als bei der Gewinnung des betreffenden verwerthbaren Stoffs.

So scheint auch hier dieser Weg der sicherste: Umsetzen der unlöslichen Verbindungen in einfaches lösliches Salz, Reinigung dieses Auszuges und Bestimmung des Ferrocyans direct mit Kupferlösung.

Die hier im Laboratorium befolgte Methode ist seit vielen Jahren im Gebrauch und mit Herrn Chemiker Müller (Firma L. Vossen & Comp., Neuss), ausgearbeitet bei Gelegenheit des Kaufes der Masse nach dem Gehalt an Ferrocyan durch genannte Firma. Viel über 100 Verkaufsanalysen sind von mir darnach ausgeführt, und wenn auch hie und da bei gewissen Massen die Sicherheit zu wünschen übrig lässt, so habe ich mich bemüht, durch viele Versuche und Vergleiche auch für solche vereinzelte Fälle möglichste Genauigkeit zu erzielen, und gebe im zweiten Theile die Abänderung des Verfahrens für solche Fälle an, bemerke aber, dass z. B. bei der Kölner Masse die unten beschriebenen Eigenthümlichkeiten nur sehr vereinzelt vorkommen.

Bevor ich den Gang der Analyse angebe, erscheint es zweckmässig, einen Theil der Versuche anzuführen, aus welchen ersichtlich, dass die eingeschlagenen Operationen zulässig sind, und welche Genauigkeit nach der Methode zu erzielen ist. Diese Versuche mussten namentlich feststellen:

1. Die Temperatur, bei welcher die Masse zu trocknen ist, ohne Zersetzung zu erleiden.
2. Die Art der quantitativen Ueberführung des Ferrocyans aus der unlöslichen in eine lösliche Verbindung unter möglichster Vermeidung des Uebergehens von störenden Verbindungen in die Lösung.
3. Die Fortschaffung dieser mit in Lösung gehenden Stoffe.
4. Auf welche Weise die Endreaction beim Titriren mit Kupferlösung am schärfsten zu erkennen sei.

1. Vorbereitung und Trocknen.

Bei der Entnahme einer Durchschnittsprobe sind die üblichen Vorsichtsmaassregeln ganz besonders zu beachten, da namentlich in kleinen Gasanstalten oft verschiedene Haufen mit sehr wechselndem Gehalt zugleich zur Versendung kommen, und ausserdem die in der abgenutzten Masse stets vorhandenen Knoten, welche innen meist unangegriffen sind, ebenso andere, nicht aus Eisenhydroxyd bestehende Beimengungen das Entnehmen richtiger Durchschnittsproben besonders erschweren. Andererseits darf die Zerkleinerung und Vertheilung nicht zu viel Zeit beanspruchen, um einen Wasserverlust möglichst zu verhüten. Um die Ungleichmässigkeiten der Masse in einem Probeglase thunlichst auszugleichen und um der quantitativen Zersetzung durch Alkali sicher zu sein, wird der Inhalt des Glases sehr fein zerrieben und gesiebt. Da das mit der feuchten Masse nicht möglich ist, wird dieselbe vorher getrocknet und das verflüchtigte Wasser in Rechnung gebracht. Man kann hier einmal den Gesammtfeuchtigkeitsgehalt bestimmen, dann durch Ausbreiten an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur austrocknen und in dieser Probe nochmals die Feuchtigkeit bestimmen. Bezeichnet F die Gesammtfeuchtigkeit, F' die der lufttrockenen Masse, so erhält man aus den für die lufttrockene Substanz gefundenen Procenten Ferrocyan die in der Originalsubstanz vorhandenen durch die Rechnung: $\frac{100-F}{100-F'} \times$ % Ferrocyan.

Da aber hierbei zwei Wasserbestimmungen nöthig sind, um auf Originalsubstanz berechnen zu können, und die Versuche zeigten, dass die Masse bei höherer Temperatur getrocknet werden darf, so ist es zweckmässig, den Inhalt des Glases (etwa 200—250 g), auf einem tarirten

Sieb, welches etwas erhöht auf einer Platte mit Rändern ruht, bei 50—60° C. mehrere Stunden zu trocknen, einige Zeit stehen zu lassen, um sicher zu sein, dass der Wassergehalt sich nicht mehr ändert, und den Verlust festzustellen. Es ist dann nur eine Wasserbestimmung nöthig, wenn man nur auf Original-, nicht auf trockene Masse berechnen will. Bei den im Folgenden angegebenen Versuchen sind stets 10 g Masse in der üblichen Weise behandelt und kamen 0,80 g zur Titration. Der angegebene Verbrauch an Kupferlösung bezieht sich also stets auf 0,80, nicht auf 10 g Masse.

Meine Versuche, ob und bei welcher Temperatur etwa Zersetzung des Ferrocyans einträte, ergaben:

	Kupferlösung		Procente Ferrocyankalium	
10 g Masse zersetzt etc., davon 0,80 g . .	11,90	entsprechend	15,97	16,11
	12,10	»	16,24	
10 g » bei 100 bis 110° C. getrocknet .	11,70	»	15,70	15,67
	11,65	»	15,64	

Es scheint sonach, dass bei 100—110° eine geringe Zersetzung eintritt. Diese Temperatur ist auch nicht nöthig, ja nicht einmal wünschenswerth, damit die Masse beim Stossen nicht zum Wasseranziehen neige. Eine andere Masse gebrauchte 17,0 Kupferlösung. Dieselbe Masse 6 Stunden bei 50—60° C. getrocknet, gebrauchte 17,0 Kupferlösung. Ein Trocknen bei 50—60° C. während 5—6 Stunden ist sonach sicher zulässig.

Die Masse wird dann in einem eisernen Mörser fein gestossen und bis auf den letzten Rest durch ein feines Sieb gegeben, welches pro Quadratcentimeter 360 Maschen enthält.

2. Ausziehen des Ferrocyans aus der Masse.

Setzt man die Masse mit Alkali oder Kalk durch Kochen um, so geht Schwefel in Lösung. Die Lösung enthält dann neben Schwefelwasserstoff auch noch bedeutende Mengen anderer störender Verbindungen. Deshalb ist es rathsam, die Zersetzung in der Kälte vorzunehmen, wobei allerdings grosse Ueberschüsse anzuwenden sind. Zur Zersetzung in ein Cyanür sind, das Ferrocyan in der Masse als Berliner Blau angenommen, theoretisch auf 3 Molecüle des letzteren 12 Molecüle Hydroxyd eines Alkalis oder 6 Molecüle eines Erdalkalis erforderlich. Als Ferrocyankalium gedacht:

für 422,8 Ferrocyankalium $4 \times 56,2 = 224,8$ KOH (Kalihydrat)
» 1 » 0,531 »

Zu den Versuchen wurden 10 g Masse mit der betreffenden Lösung unter häufigem Umschütteln in einem Kölbchen mit Marke behandelt. 10 g Masse mit einer 20% Ferrocyankalium entsprechenden Menge Ferrocyan bedarf theoretisch $\frac{10 \times 0,531 \times 20}{100} = 1,06$ g K(OH).

Es zeigte sich nun, dass diese Menge auch bei längerer Einwirkung viel zu gering war. Bei der Zersetzung mit kohlensauren Alkalien mussten noch grössere Ueberschüsse angewendet werden. Eine grössere Versuchsreihe wurde daher nur mit Kalihydrat ausgeführt, und es ergab sich, dass für 10 g Masse zweckmässig 50 ccm einer 10procentigen Kalilösung verwendet werden, also 5 g K(OH). Es ist zu betonen, da nicht gerade die Menge allein, sondern besonders auch die Concentration in Betracht kommt, dass nach den Versuchen z. B. die Wirkung von 25 ccm und 50 ccm 10procentiger Kalilauge auf 10 g Masse, d. h. 2,5 und 5 g K(OH) aber in derselben Concentration nahezu dieselbe war. Jedoch ist der Sicherheit wegen 50 ccm vorzuziehen.

Was die Zeit der Einwirkung betrifft, so ergab sich, dass bei 50 ccm 10procentigem Kali pro 10 g Masse 3 Stunden unter häufigem Umschütteln jedenfalls zu kurz sind, und stellte ich die Zeit der Extraction auf 15 Stunden fest. Da es zweckmässig ist, den Auszug ohne längeres Stehenlassen weiter zu verarbeiten, bei 15 Stunden Einwirkung unter häufigem Umschütteln aber dann die Nacht mit benutzt werden muss, was auf Gasanstalten wohl aus-

zuführen, aber nicht in den meisten Laboratorien, so stellte ich Versuche an, ob in 16 Stunden bei je zweistündlichem öfteren Umschütteln zu Anfang und zu Ende quantitative Zersetzung einträte, was ich bestätigt fand:

	Kupferlösung Tupftiter	Kupferlösung Filtrirtiter
I. a) 3 Stunden unter öfterem Umschütteln . . .	11,25	11,70
b) 15 » » » » (6 Uhr abends bis 9 Uhr morgens)	11,80	12,40
c) Oefteres Umschütteln von 5 bis 7 Uhr abends und 7 bis 9 Uhr morgens (Einwirkung 16 Stunden)	11,85	12,40
II. Dieselbe Probe wie I b)	11,85	12,40
» » » I c)	11,95	12,40

b) und c) sind somit so übereinstimmend als man nur erwarten kann, während bei a) (3 Stunden) die Zersetzung nicht vollständig ist.

Kommt es nur auf ein annäherndes Resultat wie z. B. bei Betriebsanalysen an, so kann man sich mit einer dreistündlichen Extraction natürlich begnügen. Auch ist in dem Falle das vorherige Trocknen und feine Stossen nicht so nöthig.

Die Zersetzung der Masse wird zweckmässig in einem Kolben mit Marke vorgenommen. Für n g Masse sind $\frac{n}{2}$ ccm mehr Wasser zuzufügen. Sollte die eine oder andere Masse etwas mehr oder weniger Wasser verdrängen, z. B. 10 g = 6 oder nur 4 ccm, so wird beim Auffüllen auf 255 ccm anstatt auf 254 oder 256 ccm der Fehler nur 0,004 % pro Procent Ferrocyankalium betragen.

Ob die Masse hoch- oder geringhaltig, man zersetze stets 10 g mit 50 ccm Kalilauge.

3. Reinigung des Auszuges.

Um bei der Titration störende Stoffe aus der Lösung zu entfernen, scheint es am gerathensten, einen Theil derselben mit saurer Eisenchloridlösung zu fällen, den Blauniederschlag nach dem Abfiltriren auszuwaschen und wieder mit einer bestimmten Menge Kali zu zersetzen. Ich halte mir eine Eisenchloridlösung vorräthig, mit einem Ueberschuss von Salzsäure. Die Lösung enthält pro Liter 60 g Eisenchlorid und 200 ccm Salzsäure (1,19 spec. Gew.). Bei 10 g hochprocentiger Masse mit 50 ccm 10procentigem Kali zersetzt, auf 255 ccm aufgefüllt, verwende ich für die Fällung von 100 ccm (= 4 g Masse) des Filtrats 25 ccm dieser Lösung, und ist dann Eisen und Säure stets im gehörigen Ueberschuss vorhanden, wovon man sich durch Tupfen auf Filtrirpapier leicht überzeugen kann.

Ich erwärme die saure Eisenlösung in einem Becherglase auf ca. 80° C. und giesse den Auszug unter Umrühren und Erwärmen zu. Die heisse Flüssigkeit wird zweckmässig durch ein Faltenfilter (ich wende solche von 12 cm Durchmesser an), in einem Heisswassertrichter abfiltrirt, indem man vor neuem Aufgiessen die Flüssigkeit wieder erwärmt und das Filter bedeckt hält. Auf diese Weise ist es leicht, in kurzer Zeit den Niederschlag abzufiltriren und mit heissem Wasser auszuwaschen, was die mehrfache Zeit erfordern kann, wenn man diese Bedingungen nicht einhält. Ich führe so die Analyse von vier und mehr Proben nebeneinander in wenigen Stunden aus. Man kann auch den Niederschlag erst nach dem Absetzenlassen abfiltriren, und es sei hier bemerkt, dass, falls man in die Lage kommt, die Untersuchung nicht ohne Unterbrechung zu Ende zu führen, man am besten den Blauniederschlag etwa nach dem Abfiltriren feucht stehen lässt, nicht die Lösungen.

Der Blauniederschlag wird mit dem Filter in dasselbe Becherglas gebracht, in welchem die Fällung stattfand, und mit 20 ccm der 10procentigen Kalilösung übergossen. Man breitet das Filter zweckmässig an der Wandung des Glases aus, so dass die Falten sich möglichst glätten, und zertheilt den Niederschlag mit einem Glasstabe. Man lässt kurze Zeit

stehen, zertheilt wiederholt die Klümpchen gut, gibt wenig Wasser zu und erwärmt gelinde. Man muss sich überzeugen, dass die Zersetzung des Blaues vollständig stattgefunden hat, denn leicht können sich Theilchen des Niederschlages der Zersetzung entziehen, und dürften meiner Ansicht nach gerade hierdurch leicht Differenzen entstehen. Nach vollständiger Zersetzung wird die Flüssigkeit mit dem abgeschiedenen Eisenhydroxyd und den Filterfasern in einen Kolben von 250 ccm gespült. Das Volumen der festen Stoffe ist so gering, dass dasselbe vernachlässigt werden kann. Es wurden 2 mal je 100 ccm eines Auszugs gefällt, mit Kali zersetzt und das eine Mal mit Niederschlag und Papier aufgefüllt, das andere Mal wurde ausgewaschen und auf 250 verdünnt, die Resultate waren gleich, und kann der Fehler nie von Belang sein.

Das Filtrat ist nun in den meisten Fällen so rein, dass 50 (oder 100) ccm nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure (1 H^2SO^4 + 5 Wasser für 50 ccm = 2,5 ccm) mit Kupferlösung titrirt werden können. Die Kupferlösung, 12—13 g reines schwefelsaures Kupfer pro Liter, wird auf eine Lösung von reinem Ferrocyankalium gestellt, welches pro Liter 4 g von dem Salze enthält.

Aber nicht immer ist das zersetzte Blau so rein, dass die Lösung direct zur Titration kommen könnte. Hier zeigt sich zuweilen eine Eigenthümlichkeit, welche auf complicirte Verbindungen in geringen Mengen schliessen lässt, indem mit einer Lösung von Nitroprussid-Natrium eine schwache Reaction auf Schwefelwasserstoff erhalten wird. Man sollte annehmen, dass in dieser alkalischen Lösung, welche das den Schwefelwasserstoff so leicht absorbirende frisch gefällte Eisenhydroxyd enthält, kein Schwefelwasserstoff vorkäme. Ich neige zu der Ansicht, dass derselbe auch als solcher nicht vorhanden ist, vielleicht gebildet wird, oder dass eine Verbindung anwesend, welche die Schwefelwasserstoffreaction ebenfalls gibt.

Da durch Schwefelwasserstoff die Kupferlösung auch in saurer Lösung gefällt wird, die Resultate also zu hoch ausfallen würden, so ist für Fortschaffung desselben Sorge zu tragen, und wurde von Herrn Müller das kohlensaure Blei in Vorschlag gebracht. Man prüfe sonach stets die Lösung in bezeichneter Weise, erhält man eine ausgesprochene Reaction, so kann man einen Theil der Flüssigkeit mit ein wenig kohlensaurem Blei schütteln, am besten vor dem Filtriren, da dann besser zu filtriren ist.

Es war nun durch Versuche festzustellen, ob die angeführten Reinigungsverfahren: Fällung bei ca. 80° und Behandeln mit kohlensaurem Blei, zulässig seien. Zugleich stellte ich Versuche an, ob die Fällung kalt oder heiss verschiedene Resultate ergäbe.

4 g Ferrocyankalium wurden zu 500 ccm gelöst, 100 ccm dieser Lösung zu 250 und davon 50 ccm gebrauchten ungefähr dieselbe Menge Kupferlösung als bei der Analyse der Kölner Masse 50 ccm des gereinigten Auszugs.

	Versuch. I. Tupf-titer	I. Filtrir-titer	II. Tupf-titer	II. Filtrir-titer	III. Tupf-titer	III. Filtrir-titer	IV. Tupf-titer	IV. Filtrir-titer
1. 100 ccm Lösung zu 250 ccm und 50 ccm titrirt	10,58	10,90	10,75	10,95	a) 10,50 b) 10,55	10,85 10,95	10,60	10,91
2. 1. mit kohlensaurem Blei behandelt 50 ccm titrirt	—	—	10,35	10,70	b) 10,45	11,05	10,40	10,88
3. 100 ccm Lösung in saure Eisenlösung unter Erwärmen, das Blau mit 20 ccm 10% K(OH) zersetzt, zu 250 ccm und 50 ccm titrirt . .	10,10	10,50	a) 10,15 b) 10,10	10,70 10,60	a) 10,00 b) 10,10	10,75 10,75	10,09	10,66
4. 3. nach dem Blau-Zersetzen noch mit kohlensaurem Blei behandelt und 50 ccm titrirt	9,50	9,80	a) — b) 9,50	10,00 10,10	a) 9,30 b) 9,40	9,85 9,85	9,43	9,92

Die Behandlung mit Blei verringert den Titer bei reinem Salz fast nur in den Grenzen der Beobachtungsfehler; nach dem Blaufällen mehr.

Ferner findet bei reinem Salz durch Blaufällen eine Verminderung des Titers statt, die allerdings beim Filtrirtiter nur 0,25 ccm (10,91 bis 10,66) beträgt.

Den Einfluss des Reinigungsverfahrens auf den Auszug der Masse selbst zeigen folgende Versuche. Je 10 g Masse von drei verschiedenen Proben wurden in angegebener Weise zersetzt und zu 255 ccm aufgefüllt. Die Reaction auf Schwefelwasserstoff war in diesen Auszügen (direct) bei I und II sehr gering, bei III kaum vorhanden. Eine 0,8 g Masse entsprechende Menge Lösung gebrauchte:

	I.		II.		III.	
	Tupf-titer	Filtrir-titer	Tupf-titer	Filtrir-titer	Tupf-titer	Filtrir-titer
1. Direct ohne Reinigung	7,75	8,30	11,60	12,00	7,90	8,45
2. Nur mit Blei behandelt	7,20	7,60	11,45	12,50	7,70	8,80
3. Als Blau gefällt	6,80	7,40	11,45	12,00	8,00	8,80
4. 3. noch mit Blei behandelt	6,30	7,75	10,00	12,15	6,65	8,70

Hier ist bei Blaufällen und folgender Bleibehandlung gegen nur Blaufällen der Tupftiter nicht unerheblich geringer, während der Filtrirtiter fast gleich ist. Es muss somit bei der Behandlung mit Blei stets der Filtrirtiter der Berechnung zu Grunde gelegt werden, während bei nur Blaufällen auch der Tupftiter zur Berechnung dienen kann.

Dass der Titer bei Blaufällen und nachfolgender Behandlung mit Blei bei reinem Salz nicht unbedeutend geringer wird, während dies bei den Auszügen der Masse nicht der Fall ist, soweit es den Filtrirtiter betrifft, kann auffallen.

Es wird auch hier einerseits eine Verminderung eintreten, und das Resultat eher zu niedrig ausfallen, andererseits aber tritt eine scheinbare Erhöhung wohl wieder dadurch ein, dass Verbindungen, welche die scharfe Endreaction stören, durch das Blei fortgenommen sind; eine andere Erklärung dafür ist nicht anzuführen. Da hier und in unten angeführten Beispielen der Filtrirtiter mit und ohne Bleibehandeln nach dem Blaufällen genügend übereinstimmen, bzw. des Tupftiters aber Verschiedenheit besteht, so kann die Bleibehandlung stets fortfallen.

Wie sehr der Auszug der Massen verunreinigt ist, namentlich durch leicht oxydirbare Verbindungen, und dass an eine Bestimmung des Ferrocyans mittels Chamäleonlösung gar nicht zu denken ist, zeigen folgende Vergleiche.

Chamäleon: 50 ccm des Auszugs der drei Massen gebraucht.

	I.	II.	III.
Wie oben 1. direct ohne Reinigung	142,0 ccm	140 ccm	146 ccm
Der durch Fällen gereinigte Auszug (oben 3.)	50,4 »	60 »	50 »

50 ccm enthaltend 0,2 g Ferrocyankalium gebrauchten 20 ccm der Chamäleonlösung. I enthält nach dem Kupferverbrauch 3 Fälle. Titer 13,31 % Ferrocyankalium und hätten 50 ccm Auszug darnach 10,65 ccm Chamäleonlösung gebrauchen müssen für das Ferrocyan; während der ungereinigte Auszug bei sehr wenig Rhodan fast 14 mal so viel und der Auszug nach dem Blaufällen fast 5 mal so viel gebrauchten. Aus dem Chamäleonverbrauch nach dem Blaufällen würde sich 63,0 % anstatt 13,31 % ergeben. Es zeigt dieser Versuch zugleich, dass nach dem Blaufällen immer noch viele Verunreinigungen vorhanden sind, und lässt sich der Reinigungsprocess gewissermaassen durch diese Chamäleontitration controliren.

Dass nicht in allen Fällen die Behandlung mit Blei nöthig ist, auch wenn eine geringe Reaction auf Schwefelwasserstoff erhalten wird, und dass häufig der Titer vor und nach der Behandlung mit Blei derselbe ist, zeigten folgende Versuche:

Die Lösungen von drei Proben gaben nach dem Blaufällen I und II keinen Schwefelwasserstoff, III wurde nach einigen Secunden violett.

50 ccm	I.	II.	III.	
a) nicht mit Blei behandelt . . .	10,25	10,45	11,25	Filtrirtiter
b) mit Blei behandelt	10,13	10,40	11,20	

Bei diesen Versuchen stellte ich zugleich fest, ob ein längeres Stehen selbst über Nacht und länger der mit Blei behandelten Lösung zulässig sei, was ich bejahen kann. Wahrscheinlich werden die die Zersetzung bedingenden Verbindungen absorbirt, und man hat den Vortheil, nach dem Absetzen des Bleiniederschlages die überstehende klare Flüssigkeit durch ein doppeltes, glattes Filter rasch klar abfiltriren zu können. Ich bin dafür, dass eine Behandlung mit Blei nur dann stattfinden soll, wenn sofort eine ausgesprochene Reaction auf Schwefelwasserstoff eintritt, und dass in diesem Falle stets der Filtrirtiter der Rechnung zu Grunde gelegt wird. Die minimale Menge Schwefelwasserstoff kann in der That auf das Resultat nur von ganz unbedeutendem Einfluss sein und es wäre zweckmässig, wenn Käufer und Verkäufer sich einigten, die Bleibehandlung nie vorzunehmen.

Alle diese Verunreinigungen können aber auch bei anderen Methoden, z. B. der Eisenbestimmung, von Nachtheil sein, nur entzieht sich der Einfluss auf die Bestimmung mehr der Beobachtung; die Uebereinstimmung mehrerer Analysen besagt hier gar nichts.

4. Feststellung der Endreaction.

Schon im Vorhergehenden ist von Tupf- und Filtrirtiter die Rede gewesen. So lange die Kupferlösung zur Bindung alles Ferrocyans nicht genügt, muss die Lösung mit einer verdünnten Eisenchloridlösung einen blauen Niederschlag geben. Bringt man einen Tropfen auf Filtrirpapier und in einiger Entfernung davon einen Tropfen Eisenoxydlösung, so wird an der Berührungsstelle der auslaufenden Tropfen je nach dem Ueberschusse von Ferrocyan eine mehr oder weniger intensive blaue Färbung entstehen. Ebenso tritt der Farbton um so langsamer auf, je weniger Ferrocyan im Ueberschuss ist.

Gibt man zunächst die Kupferlösung so lange zu, bis die Endreaction beim Tupfen annähernd erreicht ist, und filtrirt dann in ein Probircylinderchen durch ein sehr kleines Filterchen etwas ab und setzt einen Tropfen sehr verdünnte Eisenoxydlösung zu, so muss auf weissem Grunde diese Färbung noch schärfer zu erkennen sein, da die Flüssigkeitsschicht bedeutend stärker ist. Ist das Filtrirpapier nicht sehr gut, so muss man sich eines doppelten Filterchens bedienen und lässt am zweckmässigsten die ersten Tropfen fortlaufen; auf jeden Fall muss das Filtrat absolut blank sein und darf nicht eine Spur Kupferniederschlag enthalten, da das zu groben Fehlern Anlass geben würde. Ist der Zusatz der Kupferlösung genügend, so tritt anstatt des bläulichen Tones meistens ein bräunlicher Ton ein und ist dies ganz besonders scharf. Man gebe zuletzt etwa je 0,2 ccm Kupferlösung zu, filtrire ab, giesse den Filterüberschuss wieder in das Glas und so fort bis zu Eintritt der Endreaction. Man kann in vielen Fällen zur schärferen Erkennung der Endreaction dem Filtrat auch sehr wenig einer ganz verdünnten Lösung von Rhodansalz zusetzen, der Uebergang von bläulich-grün in bräunlich ist dann am schärfsten zu erkennen.

Die Differenz zwischen Tupf- und Filtrirtiter liegt für die angegebene Concentration nicht über 0,6 ccm. Bei allen Massen, bei welchen derselbe grösser ist, was hie und da vorkommt, kann weder der eine noch der andere Titer als richtig angenommen werden, es muss dann die im zweiten Theile beschriebene Modification befolgt werden. Es ist bisher stets von Tupftiter mit Eisen die Rede, später wird auch der Titer ohne Eisen besprochen werden.

Man gewöhne sich, für Tupf- und Filtrirtiter stets dieselbe Zeit nach Eisenzusatz einzuhalten, beim Tupfen etwa zwei Minuten, beim Filtriren ¼ bis ½ Minute. Genau so muss auch beim Einstellen der Kupferlösung verfahren werden, und ist natürlich der entsprechende Tupf- oder Filtrirtiter oder auch das Mittel von beiden bei der Rechnung zu Grunde zu legen.

Der Gang der Untersuchung wäre nach dem Mitgetheilten also folgender:

1. Trocknen des ganzen Inhalts eines Glases (auf einen Zehner abgerundet 200 bis 250 g) während 5 bis 6 Stunden bei 50 bis 60° C.

2. Sehr feines Pulvern und durch ein Sieb (ich benutzte ein solches von 360 Maschen pro Quadratcentimeter) Schlagen und gutes Mischen. Bei Massen, welche Sägemehl od. dgl. enthalten, bleibt beim Stossen leicht ein Theil dieser Zusätze zurück, welcher nicht so fein zu zerkleinern ist. Ich helfe mir in diesem Falle so, falls der Rückstand bedeutend und nicht durch Vermischen vertheilt werden kann, dass ich denselben wäge und zur Analyse 10 g vom Durchgesiebten und Rückstand in gleichem Verhältniss in derselben Schale abwäge.

3. Zersetzung mit 50 ccm einer 10 procentigen Kalilösung in einem Kolben mit Marke bei 250 und 255 ccm.

a) 15 Stunden unter häufigem Umschütteln oder

b) 16 » » » » während der ersten und letzten zwei Stunden. Auffüllen bis zur Marke 255, gut durchschütteln und filtriren.

4. Eingiessen von 100 ccm Filtrat in eine heisse Eisenchloridlösung, welche mit Salzsäure genügend angesäuert ist. Ich benutze eine Lösung von 60 g Fe^2Cl^6 + 200 ccm HCl (1,19 spec. Gewicht) pro Liter. Filtriren der etwa 80° C. heissen Fällung durch ein Faltenfilter (hier 12 cm Durchmesser) am besten in einem Heisswassertrichter unter Bedecken und Auswaschen mit heissem Wasser (nicht zu lange auswaschen).

5. Ausbreiten des Filters in dem Becherglase (ich ziehe letzteres einer Porzellanschale vor), Zersetzen mit 20 ccm 10 procentigem Kali K(OH) [$^2/_5$ von 50 ccm], wobei besonders darauf zu achten ist, dass sich kein Theilchen Blau der Zersetzung entzieht, und Einspülen in einen Kolben zu 250 ccm.

6. Prüfung auf Schwefelwasserstoff mit Nitroprussidnatrium.

a) Abwesenheit von Schwefelwasserstoff bei nicht sofortigem Eintritt einer ausgesprochenen Reaction. Titration von 50 oder 100 ccm des Filtrats unter Zusatz von 2,5 oder 5,0 ccm Schwefelsäure (1 : 5).

[b) Anwesenheit von Schwefelwasserstoff. Behandeln der nicht filtrirten Lösung mit (1 bis 2 g) kohlensaurem Blei. Filtriren (klar) und Titration wie in a).]

7. Stellen der Kupfersulfatlösung (12 bis 13 g pro Liter) auf 50 ccm einer reinen Ferrocyankaliumlösung, welche pro Liter 4 g reines Salz [$FeCN^6 + 4\,KCN + 3\,aq.$] enthält.

8. Berechnung:

a) bei Blaufällen entweder nach Tupf- oder Filtrirtiter;

b) bei folgender Behandlung mit kohlensaurem Blei nach Filtrirtiter.

Beim Titriren der Auszüge und der Titerstellung sind genau dieselben Bedingungen — Menge der Sänre und Zeit für Endreaction — inne zu halten.

Auch bei geringhaltigen Massen sind 50 ccm Kali für die Zersetzung zu verwenden. Man kann da entweder mehr als 100 ccm Filtrat fällen, oder von der Blauzersetzung für die Titration mehr verwenden.

Berechnung.

Bei den angegebenen Verhältnissen, wo ($10\,g \times {}^2/_5 \times {}^1/_5$) = 0,80 g Masse in 50 ccm zur Titration kommen, ist der Gehalt der bei 50 bis 60° getrockneten Masse

$$\text{Procente Ferrocyankalium} = \frac{\text{Cubikcentimeter Cu-Lösung}}{\text{Titer für } 0{,}2\ \text{Fe CN} \times 0{,}04}$$

z. B. Titer für 0,2 Ferrocyankalium = 13,75

» » 0,8 Masse . . . . = 10,45

$$\text{so } \frac{10{,}45}{13{,}75 \times 0{,}04}, \text{ d. i. } \frac{10{,}45}{0{,}55} = 19{,}0\,\%\ \text{auf 50 bis 60° getrocknete Masse.}$$

Die Zahl 0,55 bleibt sonach so lange constant, als sich die Kupferlösung nicht ändert. Man erhält den Gehalt auf Originalmasse, wenn F die Feuchtigkeit bei 50 bis 60° $\frac{100 - F}{100} \times$ % der getrockneten Masse.

Hier z. B. F 20,15 bei 50 bis 60° C.

$$\text{so } \frac{79{,}85 \times 19{,}0}{100} = 15{,}17\,\% \text{ auf Originalmasse.}$$

Ferrocyankalium × 0,511 = Ferrocyanwasserstoffsäure,
» × 0,678 = Blau,
» × 0,369 = CN,
» × 0,383 = HCN.

(Schluss folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

Versuche mit Zimmeröfen.

Von Betriebsassistent Dr. E. Schilling in München.

Meine Herren! Im Laufe des Winters hatte ich Gelegenheit, mehrere Oefen zu vergleichen und möchte mir erlauben, Ihnen Resultate hierüber mitzutheilen, welche mir bemerkenswerth erscheinen. An einen guten Zimmerofen stellt man zunächst die Anforderung, dass er den grösstmöglichsten Theil der durch die Verbrennung erzeugten Wärme an den umgebenden Raum abgebe. Es ist aber auch von ökonomischer, wie von hygienischer Seite von grossem Werth, dass bei einer Heizung die verschiedenen Schichten eines Raumes möglichst gleichmässig erwärmt werden. Die nach oben gehende Wärme ist so gut wie

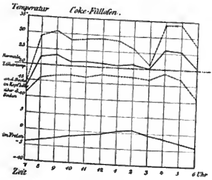


Fig. 174.

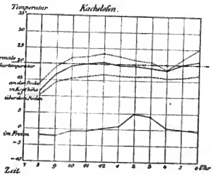


Fig. 175.

verloren, und ausserdem ist eine ungleiche Erwärmung derjenigen Schichten, in denen sich der menschliche Körper befindet, ungesund und unangenehm. Es schien mir deshalb von Interesse, einige verschiedene Zimmeröfen nach diesen Gesichtspunkten hin zu vergleichen.

In einem Raume von ca. 100 cbm Inhalt wurden drei Thermometer übereinander angebracht. Eines über dem Fussboden, das zweite in Kopfhöhe, ein drittes ein wenig unter der Decke. Diese drei Thermometer wurden stündlich beobachtet und die Zahlen graphisch aufgezeichnet. Die unterste Curve stellt die Temperatur im Freien dar. Es ist zu bemerken,

dass der Raum zwei einfache Fenster und eine Thüre besass, welche ins Freie führten, so dass ein ziemlich kalter Luftstrom eintrat und zu Boden fiel. Aus den Curven ist deutlich zu sehen, wie beim Cokefüllofen (Fig. 174) die Differenzen der Thermometer am grössten sind, und zwar namentlich dann, wenn frisch geheizt wurde. Ein weitaus günstigeres Resultat ergab ein hoher Kachelofen mit Holzfeuerung (Fig. 175), bei welchem die durch die

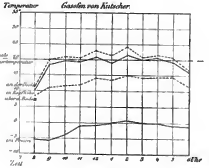


Fig. 176.

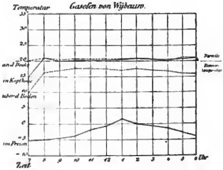


Fig. 177.

Kacheln vermittelte Strahlung eine gleichmässigere Vertheilung der Wärme liefert. Es mag dies wohl der Grund sein, warum die Kachelöfen trotz des geringen Nutzeffectes, welchen sie liefern, noch viele Anhänger besitzen. Der Gasofen, System Kutscher (Fig. 176), liefert zwar in Bezug auf die obere Curve ein günstiges Resultat, allein die untere Curve zeigt eine ziemlich bedeutende Abweichung von der Normaltemperatur.

Ueberraschend dagegen ist das Resultat, welches mit dem Reflector-Gasofen von Wybauw (Fig. 177) erzielt wurde. Die mittlere und die obere Curve decken sich fast vollständig, und auch die nntere Curve weicht nicht sehr bedeutend von der mittleren ab. Man besitzt sonach in der Gasfeuerung mittels Reflectoren ein Mittel, um eine Gleichmässigkeit der Erwärmung zu erzielen, wie sie wohl für die Praxis nicht besser gefordert werden kann.

Mittheilungen über Verbesserungen an Retortenöfen.

Von J. Horn in Regensburg.

Meine Herren! In unserer vorjährigen Vereinssitzung hatte ich mir erlaubt, Ihnen in wenigen theoretischen Strichen die Constructionsidee für einen Kohlenoxydgas-Generatorherd ohne Rost bekannt zu geben und dazu bemerkt, dass die Absicht bestünde, eingehende Versuche damit anzustellen. Es ist darüber nun ein Jahr vergangen, die Versuche sind beendet und haben so günstige Resultate ergeben, dass ich mich entschloss, die sämmtlichen Oefen der Gasanstalt Regensburg damit zu versehen.

Während wir in dem Vorjahre 17 bis 19 kg Coke auf 100 kg Kohle zur Unterfeuerung verwenden mussten, gebrauchen wir jetzt bei der neuen Herd- resp. Ofenconstruction nur 14,5 bis 15,5 kg. Auch auf mehreren anderen Gasfabriken sind Oefen nach dieser Construction gebaut worden und bereits im Betrieb.

Ich darf noch einmal kurz die Gründe hervorheben, welche zur Construction dieses Generatorherdes Veranlassung gaben. Die in München durchgeführten Generatorversuche haben uns gezeigt, dass die Verbrennung der Cokesorten aus den verschiedenen Kohlen in hoher Schüttung eine sehr verschiedenartige ist, und dass wir diese Erscheinung haupt-

sächlich der verschiedenartig auftretenden Schlacken- und Aschenbildung zuzuschreiben haben. Es ist dies wohl der Grund, warum bei den Herdfeuerungen und Generatoren ohne Rost das Entschlacken derselben nicht immer so rasch und leicht zu bewerkstelligen war, wie es bei einem geregelten Ofenbetriebe wünschenswerth ist. Um ein besseres Ausscheiden und Niedersinken der Aschen und Schlacken zu veranlassen, wurde die Anordnung im Herde so getroffen, dass im letzteren eine getheilte Verbrennung vor sich geht, welche durch Einführung eines sog. Intensivkanales erzielt ist. Dieser Kanal ist mit Schieber regulirbar, so dass die im unteren Theile der Cokeschüttung stattfindende Nebenverbrennung stets auf ein bestimmtes Maass geregelt ist.

Die Hauptverbrennung geht im oberen Generatorherd vor sich. Die Nebenverbrennung bewirkt ein stetes Sintern der unteren Herdschüttung und zugleich ein beschleunigtes Niedergleiten aller Aschen und Schlacken, wodurch es der eingesaugten Primärluft ermöglicht ist, stets gleichmässig in den oberen Generator einzutreten, ohne in ihrem Durchzug von der Schlackenbildung beeinflusst zu werden. Die hierdurch erzielte gleichmässige Verbrennung bietet grosse Vortheile, wie es die Eingangs erwähnte Unterfeuerungsersparniss bezeugt.

Die getheilte Verbrennung vereinigt sich im Ofen wieder, so dass kein Verlust an Wärme veranlasst ist. Nach vielseitig gemachten Erfahrungen ist es, zumal bei halbtiefen Oefen, welche wegen Grundwassers u. s. w. nur mit geringer Regenerationsanlage versehen sind, nicht immer möglich, die Secundärluft genügend vorzuwärmen. Tritt die Secundärluft zu kalt in den Ofen, so macht sie mit dem Kohlenoxydgas einen längeren Weg durch die Ofenkammern, bis beide sich vereinigen. Die Verbrennung geht demnach nicht an den Punkten vor sich, wo sie wirken soll, sondern vollzieht sich in den letzten Kanälen des Ofens, in der Regenerationsanlage, an den Ofenschiebern oder sehr oft erst im Rauchkanale.

Dass dieser Fehler in der Verbrennung mit bedeutenden Wärmeverlusten verbunden ist, bedarf wohl keiner Erörterung. Es ist deshalb erforderlich, die Secundärluft so stark als möglich vorzuwärmen, was in dieser Herdconstruction ebenfalls durch die Anordnung des Intensivkanales erreicht ist. Durch kleine Umgangskanäle wird die Secundärluft aus der Regenerationsanlage in den Intensivkanal geleitet und tritt unter spitzem Winkel den hier strömenden Feuergasen entgegen.

Innig gemischt, nimmt sie von Letzteren proportional ihres Volumens Wärme auf und tritt, sehr stark erhitzt, mit circa 1000° bis 1200° durch einen aufwärtsführenden, zickzackförmigen Kanal in den Ofen. Hierdurch ist auch der soeben beschriebene Fehler in der Verbrennung vollständig beseitigt, wie Versuche über die Zusammensetzung der Gase mit der Bürette bewiesen haben.

Die durch diese neue Herdconstruction erzielte leichte Bedienung der Feuerung, sowie die guten Betriebsresultate machen einen Versuch mit derselben empfehlenswerth. Oefen mit Tiefgeneratoren und Unterkellerung nach dieser Construction werden selbstverständlich noch günstigere Resultate geben als die in Regensburg gebauten, nicht vertieften Oefen, deren Herd von der Arbeitssohle aus bedient wird.

Anschliessend an meine heutigen Mittheilungen, möchte ich noch einen Punkt zur Besprechung bringen, welchem wir, meiner Ansicht nach, bis jetzt zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. Es ist das die Regulirung der Differenz zwischen dem Ofen- und Schornsteinzug, resp. Zug im Rauchkanale.

Man war sich bisher wohl bewusst, dass es nothwendig ist, den Schornsteinzug durch einen eingesetzten grossen Rauchkanalschieber zu mindern, ich aber kann hier constatiren, dass bei den allermeisten Gasfabriken, welche ich in den letzten Jahren zu besuchen Gelegenheit hatte, diese Vorrichtung nicht mehr zu finden war, und dort, wo sie bestand, wurde sie der Umständlichkeit halber nicht gehandhabt.

Nach den von mir angestellten Versuchen möchte ich es heute als eine unbedingte Nothwendigkeit bezeichnen, dass der Schornsteinzug zum Ofenzug in ein bestimmtes Ver-

hältniss gestellt wird, dessen Differenz so klein als möglich ist. Es ist von mehreren Seiten in Vorschlag gebracht worden, an Stelle des immerhin umständlich zu handhabenden grossen Rauchkanalschiebers einen Luftschieber am Fusse des Fabrikschornsteines anzubringen, oder auch zu diesem Zwecke einen Seitenkanal hierfür anzuordnen, um durch eingesaugte kalte Luft die Zugkraft des Schornsteins zu mindern. Ich habe diese Einrichtung machen lassen, und nachdem wir bei den ersten Versuchen noch eine Aenderung im Grössenverhältniss des Schiebers vorzunehmen hatten, gelang es uns, folgendes Zugverhältniss herzustellen:

Die Oefen arbeiten mit 3 bis 4 mm Zug (Wassersäule), die Ofenschieber sind halb geöffnet (15 cm), der Schornsteinzug früher 18 mm, beträgt jetzt nur 6 bis 8 mm.

Durch Stellung des am Schornstein befindlichen Luftschiebers, welcher liegend angebracht und mit einer Hand leicht bewegt werden kann, ist es möglich, sämmtlichen Oefen in kürzester Zeit einen schärferen oder schwächeren Zug zu geben, wie es die bei uns täglich schwankenden Consumverhältnisse erfordern. Die Ofenschieber werden nicht mehr berührt, nur in dem Falle, wenn ein Ofen mit geringerer Production arbeiten soll oder ganz abzustellen ist.

Aber nicht allein durch diese Möglichkeit ist es uns gelungen, an Unterfeuerung zu sparen, sondern es scheint vielmehr in dem hierdurch erzielten gleichmässigen Durchgang der Feuergase durch Ofen und Regeneration der Hauptvortheil zu liegen.

Es ist beim Bau von Generatoröfen erforderlich, der Tiefe der Regeneration entsprechend auch den Rauchkanal zu vertiefen, damit es möglich ist, durch die Ofenschieber den Ofen mit seiner Regeneration gegen den Schornsteinzug zu spannen. Vielfach aber ist die Tieferlegung des Rauchkanals nicht möglich oder wird aus verschiedenen Gründen nicht gewünscht. Für solchen Fall ist nun bei dieser neuen Ofenconstruction in der Mitte der Regenerationsanlage ein Abzugskanal angeordnet, welcher sich hinten schräg nach oben zieht und hier mit einem Schieber den gesammten Ofen gegen den hochliegenden Rauchkanal regulirt. Die an den Seiten befindlichen Ofenschieber werden beim Anheizen nur einmal gestellt, um gleichmässigen Zug zu erzeugen, während der ebenerwähnte Mittelschieber die erforderliche Minderung im Zug der Regeneration veranlasst. Mit dieser Anordnung ist nun zwar die Tieferlegung des Rauchkanales umgangen, wo sich aber keine Schwierigkeiten bieten, sollte dieselbe doch ausgeführt werden.

Die Regulirung der Differenz im Ofen- und Schornsteinzug ist jedoch dabei nicht ausser Acht zu lassen, und ich möchte die werthen Herren Collegen bitten, ebenfalls Versuche, wie beschrieben, anzustellen; diese Mühe wird gewiss durch gute Betriebsresultate belohnt werden.

Zur Statistik der elektrischen Beleuchtung in Bayern.

Herr Director Diehl betont zunächst, dass er der an ihn ergangenen Aufforderung, einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung in den mit Gas beleuchteten Städten Bayerns diesseits des Rheins zu erstatten, gerne nachgekommen sei, und dankt den anwesenden Herren für das ihm zur Bearbeitung übergebene Material. Er erwähnt weiter, dass schon im Jahre 1885 das hochverdiente Mitglied des bayerischen Gas- und Wasserfachmännervereins Herr Dr. Schilling eine Broschüre über den Stand der elektrischen Beleuchtung im Allgemeinen veröffentlicht hat, welche mit den Worten schliesst:

»Das elektrische Licht ist kein Feind der Gasbeleuchtung, sondern beide können und sollen friedlich neben einander bestehen. Das elektrische Licht wird und soll die Verbreitung erlangen, die es seiner Natur nach verdient; das Gas aber wird nach wie vor das allgemeine Beleuchtungsmittel bleiben, und insoferne das elektrische Licht dazu beitragen wird, das Lichtbedürfniss im Allgemeinen steigern zu helfen, wird auch die Gasbeleuchtung

durch sie nur noch gefördert werden. Was aber bekämpft werden muss, das ist die Reclame, der Schwindel, der durch die ungesunde Speculation hervorgerufen, sich in verderblicher Weise breit zu machen sucht. Nicht genug, dass jede Installation von einigen Lampen zu einem Fortschritt aufgebauscht und überhaupt jeder kleine Vorgang auf dem Gebiet der elektrischen Beleuchtung mit den glänzendsten Farben dargestellt wird; nein es werden die Verhältnisse entstellt und verdreht, und die Gasbeleuchtung wird als eine mangelhafte, unerträgliche und gesundheitsschädliche Beleuchtungsart hingestellt, um die sanitären Eigenschaften des elektrischen Lichtes zu verherrlichen«.

Die volle Wahrheit dieser Worte finde sich durch vorliegendes statistisches Zahlenmaterial, wenigstens für Bayern vollständig bestätigt und, was den Ausspruch bezüglich der Reclame anlange, so trifft derselbe heute noch ebenso zu wie früher, vielleicht sogar noch in erhöhtem Maasse, wofür Redner Beispiele in höchst launiger Weise anführte.

Uebergehend auf die statistischen Zahlen sagt Herr Diehl Folgendes:

Wie Ihnen bekannt ist, befinden sich in unserem Bayern diesseits des Rheines 48 Städte, in denen Gasanstalten bestehen. Die Gasanstalt in der Stadt Treuchtlingen, welche sich in Privathänden befindet, versorgt nur den Bahnhof Treuchtlingen mit Gas, in der Stadt selbst ist für die Strassen Gasbeleuchtung nicht vorhanden. Die Stadt Forchheim hat zwar Gasbeleuchtung, die Anstalt ist im Privatbesitze, eine Mittheilung über die dortigen Verhältnisse besitze ich aber nicht, weshalb sich meine Daten nur auf 46 Städte beziehen.

Im Ganzen befanden sich in diesen 46 Städten am 1. April d. Js.

15586 Strassenflammen für Gas,

360653 Gasflammen in Gebäuden.

Von den 46 Städten hat der Consum der vorhandenen Gasflammen in 43 Städten im letzten Jahre zugenommen und zwar im Durchschnitt um 5,98% = rund 6%. In 3 Städten hat derselbe abgenommen und zwar in einer Stadt in der Oberpfalz wegen Reduction des Betriebes in einer staatlichen Gewehrfabrik und damit bedingter Sistirung der Nachtarbeit, um 20%; in einer Stadt im Regierungsbezirk Schwaben in Folge ungünstiger Ernte und damit verbundenen schlechten Geschäftsganges um einen geringen Procentsatz und weiter in einer Stadt der nächsten Nähe Nürnbergs, ebenfalls um ein sehr Geringes, wofür indess die Gründe nicht angegeben sind. Nur in der ersten Stadt finden sich zwei elektrische Anlagen, die aber mit dem Rückgang des Gasconsums in keinem Zusammenhange stehen, in den beiden anderen Städten ist eine elektrische Beleuchtung noch nicht vorhanden.

Von den besagten 46 Städten ist in 32 Städten auch elektrische Beleuchtung eingeführt, und können selbstverständlich nur diese Städte mit ihrer Gasbeleuchtung zur Vergleichung herangezogen werden.

Die Vergleichung ist nach zwei Richtungen vorgenommen worden. Einmal nach ihrer Gesammtheit in Bayern mit der Ausscheidung der Anstalten nach städtischem und Privatbesitz, das zweite Mal nach Regierungsbezirken ebenfalls mit der Untertrennung nach Gemeindebesitz und Privatbesitz der Anstalten. Es sollte dadurch ein Ueberblick ermöglicht werden, ob etwa in den Städten mit gemeindlichen Gasanstalten die elektrische Beleuchtung erheblich reicher ist, als in Städten mit Privatgasanstalten, deren Verträge ja angeblich jeder Entwicklung hinderlich sind.

Von den in den 32 Städten befindlichen Gasanstalten sind 10 Anstalten städtisches Eigenthum und 22 Anstalten befinden sich im Besitz von Actiengesellschaften und Privaten. Centralanlagen oder Blockstationen für elektrische Beleuchtung finden sich in den 32 Städten nicht vor.

Es waren am 1. April vorhanden: 14256 Gasflammen für Strassenbeleuchtung, 7 elektrische Lampen für Strassenbeleuchtung, Bogenlampen und keine Glühlampen.

Die sieben Bogenlampen vertheilen sich auf Nürnberg und Bamberg, wobei zu bemerken ist, dass letztere Stadt ihre Bogenlampen erhielt, als die Gasanstalt noch im Besitz der Actiengesellschaft war.

Für die Beleuchtung von Gebäuden, oder wie wir sagen, für die Privatbeleuchtung gestaltet sich die Sache anders. Hier sind in den 32 Städten vorhanden im Ganzen 343514 Gasflammen und zwar bei den 10 städtischen Anstalten 101213 und den Privatanstalten 242301.

An elektrischer Beleuchtung sind bei 216 Anlagen vorhanden: 1417 Bogenlampen und 27306 Glühlampen. Rechnet man, um einen Vergleich mit der Gasbeleuchtung anstellen zu können, eine Bogenlampe durchschnittlich zu 15 Gasflammen und eine Glühlampe gleich einer Gasflamme, so ergibt sich bei der elektrischen Beleuchtung eine Gesammtflammenzahl von 48561 Gasflammen. Es beträgt also die elektrische Beleuchtung in den 32 Städten Bayerns am 1. April d. Js. 14,1 % der vorhandenen Gasflammen.

Die Zunahme des Gasconsums betrug in diesen 32 Städten im letzten Jahre 6,01 %.

Auf die Regierungsbezirke vertheilt ergeben sich in Oberbayern bei fünf Städten mit Gasanstalten im Privatbesitz und zwar: München, Freising, Ingolstadt, Traunstein und Reichenhall 4551 Gasflammen für Strassenbeleuchtung, 141860 Gasflammen für Gebäude. Ferner 90 elektrische Anlagen mit 377 Bogenlampen und 18676 Glühlampen, oder wie oben umgerechnet im Ganzen 24331 zur Vergleichung kommende Gasflammen, das sind 16,6 % der vorhandenen Gasflammen.

Die Zunahme des Gasconsums dieser Städte betrug durchschnittlich 8,7 %.

Im Regierungsbezirk Niederbayern ist die Gasanstalt Landshut städtisch, die Anstalten in Straubing und Passau im Privatbesitz. Landshut hat 343 Gasflammen für Strassenbeleuchtung und 4833 Gasflammen für Gebäude. Ferner 6 elektrische Anlagen mit 10 Bogenlampen und 207 Glühlampen, oder umgerechnet in Gasflammen zusammen 357 Flammen. Die beiden Städte mit Privatgasanstalten haben 502 Gasflammen für öffentliche und 6382 für Privatgebäude, ausserdem bei 3 Anlagen 6 elektrische Bogenlampen und 17 Glühlampen, oder umgerechnet 107 Vergleichsflammen. Demnach beträgt in Niederbayern die elektrische Beleuchtung 3,8 % von den Gasflammen. Die Zunahme des Gasconsums betrug durchschnittlich 6,47 %.

Im Regierungsbezirk der Oberpfalz ist Amberg im städtischen Besitz, Regensburg im Privatbesitz. In erster Stadt sind für Strassenbeleuchtung 175 Gasflammen, und für Gebäude ca. 2500 Flammen vorhanden, ferner 1 Anlage mit elektrischer Beleuchtung für 2 Bogenlampen und 30 Glühlampen, oder umgerechnet 60 Gasflammen. Regensburg hat 619 Gasflammen für Gebäude, weiter noch 4 Anlagen mit 14 Bogenlampen und 346 Glühlampen, oder umgerechnet 556 Gasflammen.

Die gesammte elektrische Beleuchtung beträgt demnach in der Oberpfalz 4,5 % der vorhandenen Gasflammen.

Die Zunahme des Gasverbrauchs in Regensburg betrug 5,3 %, die Abnahme an Gas in Amberg 20 %, wofür die Gründe früher schon angegeben wurden.

Im Regierungsbezirke Oberfranken sind die Gasanstalten in Bayreuth, Bamberg Hof, Kulmbach, Markt-Redwitz und Lichtenfels im Privatbesitz (Bamberg wird vom 1. April ab in städtischen Besitz übergegangen sein). Für die Strassenbeleuchtung sind in diesen 6 Städten an Gasflammen vorhanden 1576, für Gebäude 24041, hierzu kommen bei 28 Anlagen für elektrische Beleuchtung 153 Bogenlampen (wovon 4 für Strassenbeleuchtung) und 1780 Glühlampen, oder umgerechnet 4075 Gasflammen.

Die elektrische Beleuchtung beträgt demnach 15,9 % der Gasflammen.

Die Zunahme des Gasverbrauchs betrug im letzten Jahre 4,3 %.

Im Regierungsbezirke Mittelfranken sind die Gasanstalten der Städte Nürnberg, Fürth, Ansbach, Weissenburg a. S. und Roth im städtischen Besitze; sie haben zusammen 3140 Gasflammen für die öffentliche Beleuchtung und 69880 Flammen für Gebäude. Ferner bei 48 Anlagen für elektrische Beleuchtung 475 Bogenlampen und 2936 Glühlampen, oder umgerechnet 10061 Gasflammen.

Die im Privatbesitz befindlichen Anstalten in Erlangen und Schwabach haben 401 öffentliche Strassenflammen und 11 506 Gasflammen für Gebäude. Ferner bei 6 Anlagen für elektrische Beleuchtuug 7 Bogenlampen und 291 Glühlampen, oder umgerechnet 396 Gasflammen.

Die Gesammtzahl der elektrischen Lampen beträgt demnach 12,3 % der Gasflammen.

Die Zunahme an Gas betrug 10,9 %.

Im Regierungsbezirke Unterfranken sind im Gemeindebesitz die Anstalten in Würzburg, Kitzingen, Aschaffenburg und Schweinfurt. Sie haben 1325 Gasflammen für Strassenbeleuchtung und 27180 Flammen für Gebäude, sowie in 10 Anlagen 38 Bogenlampen und 842 Glühlampen, oder umgerechnet 1412 Gasflammen.

Die Gasanstalten Kissingen und Lohr sind im Privatbesitz und haben 232 Strassenflammen mit Gas und 3424 Privatgasflammen; ferner in 3 Anlagen 13 Bogenlampen und 66 Glühlampen, oder in Gasflammen umgerechnet 261. Im Ganzen finden sich demnach 0,5 elektrische Glühlampen von den Gasflammen vor.

Die Zunahme des Gasverbrauchs betrug 6,5 %.

Im Regierungsbezirke Schwaben sind die Gasanstalten Augsburg, Memmingen und Kaufbeuren im Privatbesitz; sie haben 1392 Gasflammen für Strassenbeleuchtung und 41408 Gasflammen für Privatbeleuchtung, sowie bei 17 Anlagen 322 elektrische Bogenlampen und 2115 Glühlampen, oder umgerechnet 6945 Gasflammen; im Ganzen demnach an elektrischer Beleuchtung 16,2 % der Gasflammen.

Die Zunahme an Gas betrug 3,3 %.

In der folgenden Zusammenstellung sind die vorhandenen Gasflammen und die umgerechnete elektrische Beleuchtung auf die Einwohnerzahl der betreffenden Städte der Regierungsbezirke vertheilt angegeben und nach ihrer Lichtmenge geordnet.

	Einwohnerzahl	Auf 1 Gasflamme treffen Einwohner	1 Bogenlampe = 15 Glühlampen. Auf 1 Glühlampe treffen Einwohner	Insgesammt auf 1 Flamme treffen Einwohner
Regierungsbezirk Schwaben. Augsburg, Memmingen, Kaufbeuren	81088	1,9	11,7	16,3
Regierungsbezirk Oberbayern: München, Freising, Ingolstadt, Reichenhall, Traunstein	313858	2,14	12,9	18,3
Regierungsbezirk Mittelfranken: Nürnberg, Fürth, Ansbach, Weissenburg, Roth, Erlangen, Schwabach	197260	2,3	18,9	20,7
Regierungsbezirk Unterfranken: Würzburg, Kitzingen, Aschaffenburg, Schweinfurt, Kissingen, Lohr	95422	2,9	57,0	28,3
Regierungsbezirk Oberfranken: Bayreuth, Bamberg, Hof, Kulmbach, Redwitz, Lichtenfels	87706	3,5	21,8	29,8
Regierungsbezirk Oberpfalz: Amberg, Regensburg	51905	3,8	84,3	35,9
Regierungsbezirk Niederbayern: Landshut, Passau, Straubing	46666	3,8	100,6	37,2

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dass der Regierungsbezirk Schwaben zur Zeit die grösste Menge künstlichen Lichtes hat, was wohl in der ausgedehnten Fabrikindustrie Augsburgs seinen Hauptgrund haben dürfte. In den Regierungsbezirken Oberpfalz und Niederbayern ist die geringste Lichtmenge zu finden.

In Oberfranken hat die elektrische Beleuchtung gegen Unterfranken wesentlich an Ausdehnung gewonnen.

Die Kraft für die Erzeugung des elektrischen Lichtes erfolgt bei den vorhandenen 216 Anlagen: in 112 Anlagen durch Dampf, in 78 Anlagen durch Gas, in 20 Anlagen durch Wasser, in 4 Anlagen durch Dampf und Wasser, und in 2 Anlagen durch Accumulatoren.

Die Zwecke, für welche die elektrische Beleuchtung dient, sind nur bei 197 Anlagen angegeben und vertheilen sich dieselben auf:

42 Brauereien,
20 Hôtels, Restaurationen und Gastwirthschaften,
16 Kunstmühlen,
16 Verkaufsläden,
9 Maschinenfabriken,
9 Spinnereien,
8 Lehranstalten,
5 Privatgebäude,
5 Büreaus,
5 Theater,
5 Werkstätten,
4 elektrotechnische Etablissements,
4 Webereien,
4 Bahnhöfe und Bahnhofwerkstätten,
3 Gewerbemuseen und Gewerbehallen,
3 Druckereien,
3 Gold- und Silberdrahtfabriken,
2 Bäckereien,
2 Badeanstalten,
2 Kunstanstalten,
2 Metallgiessereien,
2 Lebkuchenfabriken,
2 Stahlwaarenfabriken,
2 Papierfabriken.

Ferner je 1 Anlage bei einem Hochofen, Mälzerei, Seilerwaarenfabrik, Schaftfabrik, elektrotechnische Versuchsstation, Bürstenfabrik, Bilderbücherfabrik, Schleiferei, lithographische Anstalt, Holzgalanteriewaarenfabrik, Kunstdüngerfabrik, Hopfengeschäft, Bleistiftfabrik, Tabakfabrik, Goldtressenfabrik, Eiswerk, Goldschlägerei, Gummiwaarenfabrik, Drahtfabrik, Spielwaarenfabrik und Holzspalterei.

Im Grossen und Ganzen ersehen wir aus den mitgetheilten Zahlen, dass die Gasbeleuchtung in ihrer normalen Entwicklung geblieben ist, dass neben der Gasbeleuchtung auch die elektriche Beleuchtung sich erfreulicher Weise entwickelt hat, dass also mit anderen Worten der vor 4 Jahren von Herrn Dr. Schilling gethane Ausspruch voll und wahr eingetroffen ist. Wir können überzeugt sein, dass nach Verlauf weiterer 4 Jahre eine ähnliche Zusammenstellung diese Thatsache wiederholt bestätigen wird.

Correspondenz.

Gasbehälter.

Oberursel, den 27. April 1889.

Wir wünschen die Herren Collegen zu veranlassen, bei Abschluss eines Lieferungsvertrages für einen Gasbehälter, nicht zu versäumen, dem Vertrag eine Clausel beizufügen, etwa lautend:

„Die Ingebrauchnahme des Gaskessels seitens der Gasfabrik begründet keinen Anspruch des Lieferanten, dass die Restauszahlung fällig ist, sobald noch notorische Mängel an dem gelieferten Gasbehälter vorhanden sind.“

Wir werden zu obiger Mittheilung veranlasst, weil der Lieferant wiederholt die Restzahlung von uns verlangte, trotzdem die Führungssäulen nicht gerade standen, sich vielmehr, von einiger Entfernung gesehen, kreuzten; es ist auch nachträglich nicht gelungen, die Führungssäulen gerade zu richten. Ferner waren die Gleitflächen für die unteren Führungsrollen nicht glatt, sondern mit halbhohen Nietenköpfen besetzt, was kaum gut zu heissen ist, noch dazu, wenn der verabredete Preis M. 50 pro 100 kg beträgt, während das Eisen M. 12,50 bis M. 17,50 pro 100 kg kostet.

Ferner stellte sich heraus, dass der Monteur der Gasbehälterhaube aus dem von einem anderen Arbeiter montirten Intzegasbehälterbassin zwei Nieten herausgeschlagen hatte, um das Regenwasser, welches ihn beim Montiren der Haube genirte, abzulassen; er hat diese Nieten dann durch mit Hanf und Mennige umwickelte, glatte, von aussen eingesteckte Bolzen ersetzt.

Die Krone der leichtfertigen Lieferung war aber, dass nicht gemäss der Offertezeichnung geliefert worden war. Diese zeigte durchbrochen construirte Führungssäulen mit Bekrönungen. Geliefert wurden: stumpf abgeschnittene I-Eisen.

Meistens muss ja die Gasfabrik den Gasbehälter in Gebrauch nehmen, um mit der Gasabgabe nicht stecken zu bleiben, der Kessel mag sein wie er will. Und um der Gasfabrik in dieser Zwangslage zu helfen, halten wir dafür, dass eine Clausel im Lieferungsvertrag, wie oben angegeben, dienlich ist.

Gasgesellschaft Oberursel
Gust. Schmidt.

Gasbehälterpatentstreit.

Dortmund, den 24. April 1889.

Das Reichsgericht hat am 10. c. die Berufung des Herrn F. A. Neumann in Aachen verworfen und damit das die Klage kostenfällig abweisende Urtel der Gerichte bestätigt. Die Zugänglichkeit von Gasometerbassins mit Kuppelboden ist demnach nicht patentirt, auch meine Construction, wie ich dieselbe für Jena, Rio Grande do Sul ausführte, und neuerdings für Worms in Auftrag erhalten habe, kein Eingriff in das Intze-Patent.

Vielfach sind die von Herrn Neumann und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft gebauten Gasometer überhaupt nicht nach Patent Intze, sondern ebenso wie meine Construction Jena ausgeführt. Ich glaube aber auch, dass die von beiden Fabriken mehrfach ausgeführte Combination „Kugelboden mit Scheibenring und Kegel am Mantel“ ebenfalls nicht patentirt ist, einfach weil das charakteristische Merkmal des Patentes, die Verbindung von Kegel und Kugel, fehlt und beide noch durch ein Verbindungsglied, den Scheibenring, verbunden sind. Das Wesen des Intze-Patentes: Kegel und Kugel auf einer „Messerschneide“ zu verbinden, stösst technisch auf schwer überwindbare Schwierigkeiten.

Jedenfalls ist meine Construction einfacher, solider und billiger.

Der gemeinschaftlich von Herrn Civilingenieur Schaar in Hamburg und der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft ausgeführte Gasometer für Neuruppin für 1000 cbm nutzbaren Inhalt kostet z. B. über M. 50 000, M. 50 pro cbm, der von mir für Jena gelieferte dagegen ebenfalls incl. Fundamentirung nur M. 30 600. Vier andere 1888 von mir ausgeführte Gasometer

Construction Klönne-Jena.

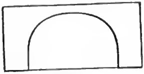


Fig. 178.

Ebenfalls nicht patentirte Construction von den Gegnern mehrfach ausgeführt.

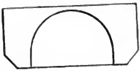


Fig. 179.

Patent Intze.

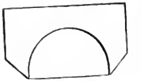


Fig. 180.

mit eisernem Vollbassin, ebenfalls 1000 cbm nutzbarem Inhalt, kosteten sogar durchschnittlich incl. Fundamentirung nur M. 20 000. Zwei Gasometer von 4000 cbm 1887 für Gasanstalt Kaiserslautern ausgeführt kosteten complet M. 80 000, also nur M. 10 pro Cubikmeter nutzbarem Inhalt.

Ich ersuche Sie um Veröffentlichung des Vorstehenden und behalte mir vor, das Erkenntniss des Reichsgerichtes zur eventuellen weiteren Benutzung Ihnen vorzulegen.

Aug. Klönne.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

25. April 1889.

17. N. 1919. Neuerungen an Ammoniakkesseln und Vereinigungsgefässen. R. Neuhaus in Düsseldorf, Wielandstr. 32.

24. M. 5974. Feuerung für flüssige Brennstoffe. B. Moody in Boston, Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100.

26. N. 1945. Auswechselbare Führung für die Spindel des Regulirventils bei Gasdruckreglern. M. Niemann in Dessau.

46. Sch. 5669. Zündvorrichtung für Petroleumkraftmaschinen. Dr. M. Schiltz, Arzt in Köln.

85. D. 3781. Badeeinrichtung für verschiedene Bäder. C. Dittmann in Altona, Schulterblatt.

29. April 1889.

26. S. 4663. Neuerung an Regenerativ-Gaslampen. F. Siemens in Dresden.

46. H. 8748. Apparat zur Erzeugung von Gas. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70.

Klasse:

85. H. 8716. Klärvorrichtung für Abwasser und dergl. Dr. F. Hulwa in Breslau und P. Hosemann in Liegnitz.

— S. 4711. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. (Zusatz zum Patente No. 43254.) R. Sayer in Bristol, England; Vertreter: H. Knoblauch & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 44.

2. Mai 1889.

36. E. 2157. Vorrichtung zur Regelung der Gas- und Luftzuführung an Gasheizöfen. C. Erdmann, i. F. C. Schade Nachf. in Leipzig, Blücherstr. 49.

6. Mai 1889.

54. M. 6223. Presse zur Herstellung von Rohren aus Papierzeug. H. Medbury in Mechanicsville, Staat New-York, V. St. A; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

85. P. 4047. Sicherheitsapparat für Wasserleitungen. C. Pfister in München.

Patentertheilungen.

Klasse:

46. No. 47591. Regulirung von Gasmaschinen durch die Auspuffgase. C. Wigand in Hannover. Vom 4. Januar 1889 ab. W. 5825.

49. No. 47580. Atmosphärischer Gaskrafthammer. R. Kannegiesser in Ane, Sachsen. Vom 10. Juni 1888 ab. K. 6307.

85. No. 47576. Mischhahn für Badezwecke. A. Frenger in Charlottenburg, Krummestrasse 86. Vom 20. November 1888 ab. F. 3880.

— No. 47579. Kanalisationsrohr mit Ventilationseinrichtung. A. Ford in Portsmouth, 11 High Street, und E. Wright in Portsmouth, 343 Commercialroad Road; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 21. December 1888 ab. F. 3923.

4. No. 47638. Neuerung an der unter No. 44392 patentirten Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. (Zusatz zum Patente No. 44392.) C. Wolf in Firma Friemann & Wolf in Zwickau in Sachsen, Am Bahnhof. Vom 24. Februar 1888 ab. W. 5301.

8. No. 47649. Brenner für brennbare Flüssigkeiten mit nach unten gerichteten Stichflammen. J. Bonrry in Zürich, 56 Löwenstr.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 21. December 1888 ab. B. 9173.

26. No. 47645. Naphtalinpatronen-Gaskerze. L. Doms in Wien, Taborstr. 11; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin S. W., Lindenstrasse 80. Vom 9. September 1888 ab. D. 3550.

Patentübertragungen.

Klasse:

26. No. 41301. Lawrence Automatic Gas Company (Limited) in London; Vertreter: C. Fehlert & G. Louhier, in Firma: C. Kesseler in Berlin S. W., Anhaltstrasse 6. Neuerungen an Carburir- und Gaserzeugungsapparaten. Vom 28. December 1886 ab.

— No. 45657. Lawrence Automatic Gas-Company (Limited) in London; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonbier, in Firma: C. Kesseler in Berlin S. W., Anhaltstrasse 6. Neuerung an dem unter No. 41301 patentirten Carburir- oder Gaserzeugungsapparate. (Zusatz zum Patente No. 41301.) Vom 14. Januar 1888 ab.

Patentlöschungen.

26. No. 43807. Einrichtung an Regenerativ-Gaslampen zum Verschluss des Lufteinlasses beim Anzünden.

42. No. 33537. Instrumente zur Bestimmung der Länge einer Luftrohrleitung.

85. No. 31996. Controlapparat für Hauswasserleitungen.

— No. 37097. Pneumatische Sielanlage mit selbstthätiger Abführung der Abwasser.

— No. 39751. Standrohr für Wasserpfosten (Hydranten.

Neudruck einer Patentschrift.

42. No. 41606. Wolff. Neuerung an Flügelradwassermessern.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 46257 vom 26. Mai 1888. Em. Bovermann in Essen a. d. Ruhr. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. — Die Zündvorrichtung für Sicherheitslampen enthält eine mit seitlichem, als Zündkugelbehälter dienendem, Kanale *h* versehene, in den Oelbehälter der Lampe eingesetztes Rohr *a*, in welches ein unter dem Einflusse einer Feder *f* stehender Schlagbolzen *e* derart geführt ist, dass nach dessen Zurückziehen eine Zündkugel vor denselben tritt, welche von dem vorschnellenden Bolzen *e* durch Schlag an der Mündung *m* unmittelbar neben der Flamme entzündet wird.



Fig. 161.

No. 46002 vom 4. April 1888. W. Massey-Mainwaring in London. Auslöschvorrichtung für Lampen. — Die Auslöschvorrichtung für

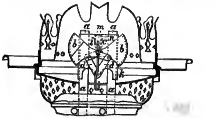


Fig. 162.

Lampen wird durch ein an einem Hebel befestigtes, herabfallendes Gewicht in Thätigkeit gesetzt. Dieselbe besteht aus der die Dochtscheiden *a* umschliessenden Hülse *k*, an welche mittels der Ge-

lenke *d* die Löschklappen *b* angelenkt sind. Deren Welle *c* gleitet bei Bethätigung der Vorrichtung im Schlitze *i* der Hülse *k*. Die Löschkappen *b* schliessen den äusseren, und die am Stift *n* sich ausbreitenden Klappen *m* den inneren Luftzutritt ab.

No. 45717 vom 3. Juni 1888. M. Graetz in Berlin. Lampenlöscher. — Die Lampe wird

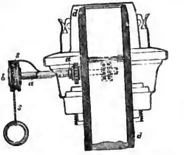


Fig. 183.

dadurch gelöscht, dass der Docht *d* schnell in das Dochtrohr zurückbewegt wird durch Ziehen an der auf der Scheibe *b* der Dochttriebachse *a* aufgewickelten Schnur *s*.

No. 45753 vom 18. März 1888. P. Dronier in Paris. Neuerung an Magnesiumlampen. —

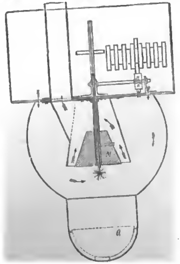


Fig. 184.

Zur theilweisen Ablagerung der sich entwickelnden Magnesiadämpfe bei Magnesiumlampen ist unmittelbar über der Verbrennungsstelle ein Kegel *M* angeordnet, während der herabfallende Theil der Magnesia in der Schale *Q* Aufnahme findet.

No. 45726 vom 6. März 1888. Edm. Ritter Klein v. Ehrenwalten und C. Fabricius in Wien. Transportable Beleuchtungsvorrichtung mit automatischer Gaserzeugung und selbstthätigem Regulator. — Bei der gezeichneten

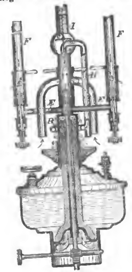


Fig. 185.

Beleuchtungsvorrichtung mit automatischer Gaserzeugung und selbstthätigem Regulator ist in ein centrales, Gasbrenner oder Gasglühlichtbrenner tragendes Rohr *D* das Ende eines Rohres *H* mit nach abwärts gerichteter Mündung eingeführt, welches Rohr *H* das Gas zu der die Vergasung bewirkenden Flamme *B* leitet und durch ein Ventil *i*, das an der die Scheibe *c* tragenden Spindel *I* sitzt, der Gasentwicklung entsprechend mehr oder weniger offen gehalten wird, wodurch die Vergasungsflamme verkleinert oder vergrössert und die Gasentwicklung selbstthätig geregelt wird.

Von dem Rohre *D* führen Arme *E* zu seitlichen Brennerrohren *F*.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 46101 vom 24. Juni 1888. Em. Schwarz und Aug. Bauschlicher in Potsdam. Verfahren zur Nutzbarmachung der Abfallschwefelsäure der Paraffin-, Petroleum- und Theerindustrie. — Nachdem die Abfallschwefelsäure durch Erhitzen auf 150° C. von der grössten Menge Theer befreit ist, wird sie in Mischung mit 2 bis 3% Natronsalpeter (vom Gewicht der vorhandenen wasserfreien Schwefelsäure) langsam auf 40 bis 80° C. von neuem erhitzt, wodurch der noch vorhandene Theer in Form fester Kohlekrusten abgeschieden

wird. Durch Erhitzen bis zum Siedepunkt wird schliesslich die gebildete Salpetersäure abgetrieben.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 45958 vom 14. März 1888. W. Pitt und G. van Vleck in Buffalo, Grafschaft Eire, New-York, V. St. A. Verfahren zum Entschwefeln von Petroleum durch Eisen oder Kupfer. —

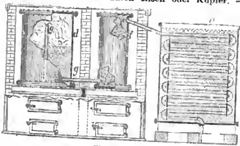


Fig. 186.

Diejenigen Petroleumsorten, welche einen sich allmälich entwickelnden knoblauchartigen Geruch besitzen und deshalb marktunfähig sind, lassen sich von letzterem dadurch befreien, dass man sie über Kupfer bzw. Eisen destillirt. Es geschieht dies in dem durch beistehende Figur veranschaulichten Apparat, in welchem d die Retorte darstellt, f den ebenfalls über einer Feuerung angebrachten Behälter für das zerkleinerte Metall, in welchen die Dämpfe durch das Rohr g von unten eintreten, und h den Condensator bezeichnet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 45657 vom 14. Januar 1888. (Zusatzpatent zu No. 41301 vom 28. December 1886.) R. Southworth Lawrence in Philadelphia. Neuerung an dem unter No. 41301 patentirten Carburir- oder Gaserzeugungsapparate. — An dem im Patent No. 41301 beschriebenen Carburir- oder Gaserzeugungsapparat sind folgende Verbesserungen angebracht:

In der Condensationskammer J ist ein Nebenvertheilungsrohr NN^1 für uncarburirtes Gas oder uncarburirte Luft angeordnet, welches durch eine Abzweigung der Hauptzuleitung für Gas oder Luft gespeist wird. Man ist durch diese Anordnung in der Lage, je nach Bedarf den Gehalt des carburirten Gases oder der betreffenden Luft an Kohlenwasserstoff zu vermindern und das Gas so für Leucht- und Heizzwecke entsprechend herzustellen.

Ausserdem ist neu die Anordnung eines Schwimmers F in dem unteren Theil des Apparates und zwar derart, dass von diesem Schwimmer eine Stange f durch ein Rohr, welches an der Innenwand der die Vertheilungspfannen unterstützenden hohlen Mittelsäule D angebracht ist, in den oberen Theil dieser Säule führt, wo diese Stange mit dem einen Ende eines Hebels e drehbar verbunden ist, von dessen anderem Ende eine damit drehbar verbundene, rechtwinklig gebogene Stange g abwärts und mit dem abgebogenen Theil durch einen in der Säulenwand angeordneten Schlitz führt. Dieser abgebogene Theil geht durch einen am Boden des mit Carburirflüssigkeit gefüllten Reservoirs B angebrachten Ventilsitz b und trägt an seinem Ende einen passenden Korkventilkörper G.

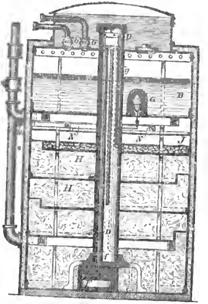


Fig. 187.

Die wesentlichste Verbesserung des unter No. 41301 patentirten Apparates, insofern als dadurch die Condensationskammer bezüglich ihrer Temperatur nicht von dem übrigen Apparat beeinflusst wird, besteht darin, dass die oberste der für die Carburirflüssigkeit als Vertheilungspfannen dienende Pfanne mit einem die Wärme schlecht leitenden Material, vorzugsweise mit Holzkohle H, gefüllt ist. Dieselbe bildet gewissermassen die Unterwand der Condensationskammer J, deren Decke von dem Boden des Reservoirs B gebildet wird.

No. 45651 vom 17. November 1887. E. Schwarzer in Düsseldorf. System für die Abführung des Gases aus den Retorten. — An Gasretortenöfen, welche mit Steigerohren versehen sind, die an ihrer Einmündung in die Vorlage eine ausschaltbare hydraulische Abschlussvorrichtung haben, ist die Anordnung der Retorten derart getroffen,

dass immer je zwei Retorten an ihren hinteren Enden durch ein mittels eines Ventils *v* absperrbares Rohr *r* verbunden sind, zu dem Zwecke, abwechselnd das in einer dieser Retorten bei vorgeschrittener Destillationszeit entstehende Gas von

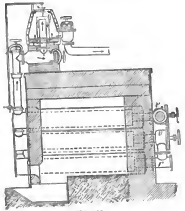


Fig. 188.

hoher Temperatur und entsprechender Qualität durch die andere Retorte hindurchleiten zu können, welche später mit Kohlen beschickt ist.

Hierdurch wird die sonst im Gase fortgeführte Wärme durch die Durchleitung der Gase durch die frisch beschickten Retorten nutzbar gemacht, ausserdem werden die Gase von verschiedenem Gehalt in bester Weise vortheilhaft gemischt und die Qualität des Gases demnach verbessert.

No. 46135 vom 11. März 1888. M. Ronstan in Nimes, Frankreich. — Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. Zum Reinigen des Leuchtgases wird eine Reinigungsmasse verwendet, welche aus einem Gemenge von flüssigem Calciumoxychlorid oder von Chlorcalcium-Magnesia (gewonnen aus den Mutterlaugen der Salinen), gelöschtem Kalk und Cokestaub besteht.

Bei Anwendung dieser Masse fallen die sonst üblichen Coke- und Waschcolonnen fort. Die Reinigungsmasse übt auf das Gas gleichzeitig eine mechanische und eine chemische Wirkung aus. Mechanisch hält sie die Theerbestandtheile, namentlich das Naphtalin und die schweren Oele zurück. Ein Theil des Ammoniaks condensirt sich ebenfalls mechanisch als Ammoniumcarbonat. Chemisch wird das Calciumoxychlorid derart in seine Bestandtheile zersetzt, dass diese mit den Unreinigkeiten des Leuchtgases Salmiak, kohlensauren Kalk, bzw. Magnesia, sowie Schwefel- und Cyancalcium bilden. Durch Erhitzen der gebrauchten Reinigungsmasse bis zur Rothgluth in einem Ofen wird dieselbe wiederbelebt. Nach diesem Verfahren können gleichzeitig Ammoniaksalze gewonnen werden, indem die sich hierbei entwickelnden Ammoniakdämpfe in einen Kühlapparat eingeleitet werden.

Dieser Kühlapparat enthält einen geneigten Doppelboden, unter welchem Kühlwasser fliesst, und über welchem die aus den Ammoniakdämpfen condensirte Flüssigkeit durch geneigte Führungsplatten im Zickzack langsam durch den Apparat geführt wird, während die überschüssigen nicht condensirten Dämpfe in einer Kiessäule durch niedertröpfelndes Wasser in Ammoniakwasser verwandelt werden.

Um eventuell auch den Schwefel bei diesem Verfahren zu gewinnen, behandelt man die Reinigungsmasse vor der Wiederbelebung mit Kohlensäure und zersetzt den entwickelten Schwefelwasserstoff.

No. 45986 vom 28. October 1887. J. Edge und F. Ticehurst in Birmingham. Mechanismus zum selbstthätigen Auslöschen von Gaslampen. — Diese Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Absperren der Gasleitung zwecks sofortigen und selbsthätigen Auslöschens der Gasflammen von bestimmter Brennzeit.

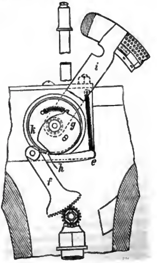


Fig. 189.

Dieselbe ist durch die Anordnung eines Mechanismus gekennzeichnet, welcher beim Anzünden der Lampe in Thätigkeit kommt, indem bei der Einstellung des Hebels *i* auf die Brennzeit die Uhrfeder desselben behufs Aufziehens momentan freigegeben und gleichzeitig mittels der mit Hebel

fest verbundenen Curvenscheibe *g* der eine Arm *e* eines Winkelhebels gedreht wird, während der andere Arm das hierbei den Gashahn öffnende Zahnsegment *f* bewegt. Nach Ablauf der Brennzeit erfolgt die Absperrung des Gashahnes dadurch, dass eine am Hebelarm sitzende Nase *h* durch Federkraft in die Lücke des Flansches einer vom Uhrwerk gedrehten Scheibe *k* gedrängt wird, was die Rückdrehung des Winkelhebels *f e* bewirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Gas- und Wassergesellschaft.) Nach dem Jahresbericht pro 1888/89 hat das mit dem 31. März beendete Geschäftsjahr wiederum durchaus befriedigende Resultate geliefert. In noch höherem Maasse als im vorigen Jahre hat sich die Gasabgabe an Private gesteigert, wie es scheint, im Zusammenhang mit dem am 15. October v. J. erfolgten Zollanschluss Altonas. Die Mehreinnahme für Privatgas beträgt M. 55551,76, d. i. über M. 32000 mehr als die vorigjährige Steigerung von rund M. 23400. Die öffentliche Beleuchtung hat um M. 2827,73, somit die gesammte Gasabgabe um M. 58379,49 zugenommen. Daneben hat sich die Einnahme für verkaufte Producte um M. 31932,35, somit die gesammte Einnahme des Gasbetriebes um M. 90311,84 erhöht. Dieser Mehreinnahme steht eine Mehrausgabe von M. 36561,04 gegenüber, und verbleibt damit eine Erhöhung des Gewinnes aus dem Gasbetriebe gegen das Vorjahr um M. 53750,80. Die Mehreinnahme aus dem Productenverkauf ist zum Theil veranlasst durch die erhöhte Production, welche naturgemäss auch mehr Nebenproducte liefert, zum Theil durch die erhöhten Cokepreise, bei flottem Vertrieb dieses Artikels. Die Erhöhung der Ausgaben für die Fabrikation erklärt sich durch die um reichlich 10% gestiegene Gasabgabe und eine wesentliche Aufbesserung der Löhne und Gehalte der Arbeiter und Beamten, welche im Laufe des Jahres unter Berücksichtigung der erheblich gestiegenen Lebensmittelpreise eingetreten. Das Wassergeschäft hat sich ebenfalls weiter entwickelt, doch steht die diesjährige Mehreinnahme von M. 19943,44 erheblich zurück gegen die vorjährige von rund M. 48500. Die im vorigen Jahresbericht erwähnten Neubauten bei den Wasserwerken der Gesellschaft sind grösstentheils beendet und in Benutzung genommen. Die beiden Arbeiterhäuser sind von vier Familien bezogen, zwei weitere Familien bewohnen einen Theil des Herrenhauses am Kösterberge, so dass jetzt unten bei der Pumpstation, zuzüglich der schon früher bestandenen fünf Dienstwohnungen, im Ganzen elf Wohnungen für die Maschinisten, Heizer und Putzer vorhanden sind, und dadurch in Nothfällen sofort eine ausreichende Mannschaft zur Verfügung steht. Auf Grund der Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung schlägt der Verwaltungsrath vor, den verfügbaren Gewinn von M. 699930 an die Actionärs als Dividende mit M. 70 für die Actie oder 15$^{5}/_{9}$ % zu vertheilen, und den unvertheilbaren Saldo von M. 1068,58 der nächsten Rechnung zu überweisen. Der Ueberschuss vom Gasbetrieb beläuft sich auf M. 408982,16, vom Wasserbetrieb auf M. 367688,29, der gesammte disponible Ueberschuss auf M. 792619,50, wovon 10% mit M. 79022,48 zur Baureserve kommen. An contractlichen Tantièmen sind M. 12598,44 zu zahlen. Die Bilanz der Gesellschaft schliesst in Activen und Passiven mit M. 7149773.

Aurich. (Neue Gasanstalt.) Zur Erzielung einer besseren Strassenbeleuchtung haben die städtischen Behörden beschlossen, der Einführung der Gasbeleuchtung in hiesiger Stadt näher zu treten.

Brünn (Wasserwerksgesellschaft.) Die Brünner Wasserwerksgesellschaft, von deren Actien sich ein Theil im Besitz der Oesterreichischen Creditanstalt befindet, erzielte in 1888 einen Reingewinn von fl. 127393 (1887 fl. 125329), wovon fl. 100000 als Dividende von 8% (wie 1887) vertheilt werden.

Erfurt. (Wasserwerk.) Dem uns vorliegenden Verwaltungsbericht des Wasserwerks und der Kanalisation Erfurt für das Etatsjahr 1887/88 entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Wasserwerk. Der Wasserzufluss ergibt sich nach den wöchentlich an dem Messapparat bei Stedten vorgenommenen Druckmessungen in den einzelnen Monaten des Betriebsjahres 1887/88 pro Tag durchschnittlich in Cubikmetern wie folgt:

Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
5210	5496	5956	6612	6340	5701
Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März
5044	5261	5686	5460	5367	5457

Hierbei wird bemerkt, dass eine Regulirung des Wasserzuflusses je nach dem Consum in der Stadt vermittelst des Hauptschiebers in Dietendorf stattgefunden hat, woraus erklärlich ist, dass der Wasserzufluss in den Wintermonaten ein geringerer war, als bei weiter geöffnetem Schieber in den Sommermonaten. Ferner wird bemerkt, dass der neue Apfelstedt-Sammelstrang oberhalb der Günthersleber Chaussee vermittelst der in den Revisionsbrunnen eingebauten Verschlussklappen

bis zum 5. Juli vollständig abgestellt war und dann erst allmählich geöffnet wurde, sowie dass die Pumpstation bei Wandersieben nur in der Zeit vom 16. September bis 5. October, also während 19 Tagen, in Betrieb gesetzt wurde. Wassermangel hat zu keiner Zeit stattgefunden.

Die Analysen des Leitungswassers haben nach den durch den Chemiker Herrn Dr. Hadelich hierselbst bewirkten monatlichen Untersuchungen im Durchschnitt folgendes Resultat ergeben (gefunden auf 100000 Theile):

Abdampfrückstand .	41,29	gegen	42,83	im	Vorjahre
Organische Substanz	1,61	»	1,64	»	»
Salpetersäure . . .	Spur		Spur		
Chlor	1,59	»	1,66	»	»
Schwefelsäure . .	12,29	»	12,42	»	»
Kalkerde	11,81	»	12,14	»	»
Magnesia	2,55	»	2,59	»	»

Demnach durchschnittlich: allgemeine Härte 15,4° gegen 15,75° im Vorjahre, bleibende Härte 8,55° gegen 8,66° im Vorjahre.

Von Erweiterungen des Wasserwerkes wird berichtet, dass an das Zuflussrohr des Reservoirs ein Zuflusshöhenmesser angebracht worden ist, welcher neben der genanen Messung der Zuflusshöhen auch die Beobachtung von Schwankungen in der Zuflusshöhe gestattet. In der Hauptsammelstube wurde zur Ablesung des Wasserstandes ein Zeigerapparat aufgestellt.

Im Stadtnetz wurden Erweiterungen ausgeführt von insgesammt 2393,47 m Länge mit 11 Schiebern und 18 Hydranten.

Die gesammten bis zum Schlusse des Berichtsjahres fertig gestellten Anlagen bestehen aus Sammelleitung: 4865,51 m Rohre, 29 Brunnen, 5 Schiebern, 2 Spindelschiebern; Hauptstrecke und Leitung für die anliegenden Dörfer: 23495,06 m Rohre, 40 Schieber, 26 Hydranten, 6 Lufthähne; Stadtrohrnetz: 51468,37 m Rohre, 277 Schieber, 438 Hydranten; zusammen 79828,94 m Rohre, 29 Brunnen, 322 Schieber, 464 Hydranten, 6 Lufthähne, 2 Spindelschieber.

An sonstigen Anlagen waren vorhanden: 53 Spülhähne zum Spülen der Kanalisirungsanlagen, 4 öffentliche Pissoirs, 9 öffentliche Springbrunnen, 8 öffentliche Wasserleitungsdruckständer und 2 durch die Wasserleitung gespeiste öffentliche Laufbrunnen.

Aus dem Betrieb wird mitgetheilt, dass Ende März 1887 zur Controle des Wasserconsums insgesammt 3346 Wassermesser aufgestellt waren. Es kamen hinzu 136, so dass Ende März 1888 vorhanden sind 3479. Ausgeschaltet und zurückgekauft wurden 3.

Ausser diesen Wassermessern sind noch einige andere zu Privatzwecken abgegeben und im Gebrauch, welche einer Controle des Wasserwerks nicht unterstehen.

Bezüglich der finanziellen Ergebnisse bemerkt der Bericht Folgendes:

Das Anlagekapital der Wasserleitung, welches der Kämmereiverwaltung mit 4½% zu verzinsen und mit 1% unter Hinzurechnung der durch die fortschreitende Tilgung ersparten Zinsen zu tilgen ist, betrug Ende März 1887 nach Abrechnung der bereits getilgten Beträge M. 1524211,60. Hiervon sind im Jahre 1887/88 getilgt worden M. 27766,25. Bleibt Anlagekapital Ende März 1888 M. 1496445,35.

Das nach Wassermessern consumirte Wasserquantum und der dafür erhobene Geldbetrag stellte sich im Jahre 1887/88 wie folgt:

1887/88	Zahl der Verbraucher	Verbrauchte Wassermenge	Wassergeld
I. Quartal	3268	172512 cbm	M. 31153,89
II. »	3300	226323 »	» 38354,5[illegible]
III. »	3337	202867 »	» 34292,7[illegible]
IV. »	3366	198944 »	» 32980,5[illegible]
Zusammen		800646 cbm	M. 136781,7[illegible]
Der Verbrauch betrug im Jahre 1887/88 mehr		101080 »	» 10451,[illegible]

Zu Pauschalwasserzinsen sind veranlagt wo[illegible] den 46 Consumenten mit M. 921,76. Hierzu tri[illegible] das von der Kämmereiverwaltung gewährte Pausc[illegible] quantum für das zur Speisung der öffentlich[illegible] Druckständer und Fontainen, sowie zum Bespreng[illegible] der öffentlichen Plätze und Anlagen und z[illegible] Spülen der Strassensiele gelieferte Wasser [illegible] M. 4000.

Der Gesammteinnahme der Wasserwerks[illegible] waltung von M. 157624,08 steht eine Gesam[illegible] ausgabe von M. 132394,86 einschliesslich des Verzinsung und Amortisation des Anlagekapi[illegible] verwendeten Betrages von M. 96355,77 und M. 57[illegible] ausserordentlicher Ausgaben für Herstellung Wasserleitung in der Sedan- und Steigerstr[illegible] gegenüber, so dass noch ein Ueberschuss M. 25229,22 verblieben ist, gegen M. 12415,5[illegible] Vorjahre.

Gera. (Wasserleitung.) Mit dem Bau neuen Fluss- und Trinkwasserleitung, die in ru[illegible] Summe auf M. 500000 veranschlagt wurde, is[illegible] reits begonnen und viele fremde Arbeiter sin[illegible] den Ausschachtungsarbeiten beschäftigt. Die leitung hat der Herr Ingenieur Thiem aus L[illegible] und es entwickelt sich eine rege Bauthätigk[illegible]

Grossenhain. (Gasgesellschaft.) De[illegible] schäftsbericht des Gasbeleuchtungs-Actienv[illegible] zu Grossenhain, welcher die hiesige Gasa[illegible] besitzt, macht über das Betriebsjahr 1888 fol[illegible] Angaben. Im Jahre 1888 wurden 259806 cb[illegible] erzeugt und davon 55102 cbm zur Strassenbe[illegible]

tung, 16633 cbm an zwei Bahnhöfe, 30746 cbm in sieben Fabriken, 16929 cbm in öffentliche Gebäude, 102795 cbm zur Privatbeleuchtung und 5837 cbm an sieben Motoren und zwar an zwei Buchdruckereien und je eine Schlächterei, Schlosserei, Glaserei, Maschinen- und Blechwaarenfabrik, abgegeben. Elektrische Beleuchtung ist zwar hier noch nirgends eingeführt, dagegen bestehen drei im Privatbesitz befindliche Oelgasbereitungsanstalten, durch welche sechs grossindustrielle Betriebe der Textil- und Eisenindustrie ihren Gasbedarf decken. Nicht unbedeutend geschmälert wird der Gasverbrauch durch die in den letzten Jahren in vielen öffentlichen Wirthschaften, Verkaufsläden etc. eingeführten Petroleumlampen mit verbesserter neuester Einrichtung (sog. Blitzbrenner), die die Gasbrenner an Lichtstärke übertreffen und trotzdem geringeren Kostenaufwand beanspruchen. Von dem Reingewinne des Jahres 1888 wird eine Dividende von 14 vom Hundert, die zum grösseren Theile der Stadtgemeinde zufliesst, ausbezahlt. Das Actiencapital von M. 105000 war in 700 Antheile von M. 150 zerlegt worden, wovon die Stadtgemeinde gleich ursprünglich 230 Stammantheils übernommen hatte, weitere 320 Antheile sind durch Auslosung und Ankauf bis jetzt in den Besitz derselben übergegangen, so dass am Jahresschluss nur noch 150 Antheile im Besitz von Privaten sich befanden, die bis zum Jahre 1896 zur Auslosung gelangen und seitens der Stadtgemeinde werden eingelöst werden, wodurch die Anstalt in den alleinigen Besitz der letzteren übergehen wird.

Halberstadt. (Gasanstalt.) In der letzten Stadtverordnetensitzung wurden zur Erweiterung des städtischen Gaswerkes M. 100000 aus den vorhandenen Ueberschüssen der Anstalt bewilligt.

Köln. (Gasanstalt Ehrenfeld.) Die Stadtverordnetenversammlung genehmigte in geheimer Sitzung am 25. April den Ankauf der Gasfabrik zu Ehrenfeld, die der Englischen Gasgesellschaft gehörte, zum Preise von M. 600000. Vom 1. Juni d. J. ab geht die gesammte Gasanstalt mit Rohrleitungen, Candelabern und allem übrigen vorhandenen Material in den Besitz der Stadt über. Für den weiteren Ausbau des Rohrnetzes bewilligte das Collegium gleichzeitig einen Credit von M. 64000. Zunächst soll von Ehrenfeld aus ein Hauptrohr durch diesen Vorort nach der Stadt Köln gelegt werden, um gegen Misslichkeiten bei etwaigem Schaden an dem jetzigen Hauptrohr in der Aachenerstrasse gesichert zu sein.

Leipzig. (Elektrische Beleuchtung.) Der gemischte Gasausschuss hat sich mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung beschäftigt. Es sind Projecte von der deutschen Edison-Gesellschaft, den Firmen S. Schuckert und Siemens & Halske eingereicht und ist auch ferner von Herrn Dr. phil. Föppl ein Gutachten abgegeben worden. Von dem genannten Ausschusse wurde bei dem Rathe beantragt, die elektrische Beleuchtung in eigene Regie zu nehmen, zunächst jedoch noch durch eine hierfür einzusetzende Commission Erörterungen über die in anderen Städten gemachten Erfahrungen anstellen zu lassen. Der Rath der Stadt hat sich damit einverstanden erklärt, dass genannter Ausschuss die Angelegenheit in dem Sinne noch weiter bearbeite und die Vorarbeiten dementsprechend beschleunige.

Leipzig. (Wasserversorgung der Vororte.) Von Herrn Ingenieur Thiem ist dem Rathe der Stadt ein Bericht über die Wasserversorgung der Vororte erstattet worden, in welchem die Grundzüge entwickelt werden, nach welchem die Zuführung des Wassers und das Rohrnetz für diese Orte bearbeitet werden soll. Nach dem Vorschlage der Deputation zur Stadtwasserkunst hat der Rath beschlossen, diese Grundzüge zu genehmigen und wegen der weiteren Ausarbeitung derselben, sowie wegen der Vornahme hydrologischer Untersuchungen Vertrag mit Herrn Ingenieur Thiem abzuschliessen.

Münster i. W. (Gasanstalt.) In einer der letzten Sitzungen der Stadtverordneten kam die Gasbeleuchtung zur Sprache. Es wurde ein Schreiben des Stadtrathes Thelssing bekannt gegeben, in welchem derselbe der Stadt eines seiner Grundstücke zur Erweiterung der Gasanstalt anbietet. Er stellt aber daran die Bedingung, dass die Stadt ein Bahngeleise baue, welches auf seinem Gute liege und ihm zur freien Benutzung überlassen werde. Es müsse dann die Stadt vom Wildhändler Böckmann drei Häuser für den Preis von M. 27000 kaufen. Nach längerer Debatte werden die drei Häuser gekauft, da die Erweiterung der Gasanstalt ein unumgängliches Bedürfniss ist, weswegen der Flächencomplex für die Gasanstalt gesichert werden muss. Es ist in Aussicht genommen, nach Fertigstellung des Kanals die Gasanstalt an den Kanal zu legen. Zunächst muss ein neuer Gasometer angelegt werden. Der Herr Oberbürgermeister bezeichnete im Verlauf seiner Rede die städtische Beleuchtung als ungenügend und erklärte, für den kommenden Winter nicht mehr die Verantwortung übernehmen zu können, wenn nicht definitiv oder provisorisch durch Verbesserung und Vergrösserung der Anstalt einem unerträglichen Zustande ein Ende gemacht werde. Wie von mehreren Rednern ausgeführt wurde, ist die baldige Errichtung einer neuen, allen Anforderungen entsprechenden Gasanstalt nur noch eine Frage der Zeit.

Oldesloe. (Gasanstalt.) Das hiesige Gaswerk, welches am 2. Mai d. J. auf dem Subhastationswege zum öffentlichen Verkauf kommen sollte, ist von der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg für die Summe von M. 58000 erworben worden. Die Laternen, welche Eigenthum der Stadt waren, sind von der Gesellschaft für M. 2000 angekauft.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasgesellschaft für das Jahr 1888 gibt folgende Uebersicht. Die Betriebsverhältnisse und das Betriebsergebniss haben sich im Jahre 1888 im Vergleich zum Vorjahre wenig verändert. Obgleich die elektrische Beleuchtung sich unstreitig mehr und mehr ausbreitet und in Schaffhausen und Lörrach sich einige Geschäfte derselben bedienen, und obgleich im Laufe des Berichtjahres dieselbe auch im grossen Theater in Reggio eingeführt worden ist, so war dennoch die Zunahme des Gasconsums in allen sieben Werken wieder eine bedeutende; sie betrug, wie uns der Zusammenstellung der Consumverhältnisse ersichtlich ist, 152095 cbm oder 9,41 %. In den Kohlenpreisen sind keine nennenswerthen Aenderungen eingetreten, einige Schwierigkeit in der Kohlenbeschaffung für das Gaswerk Reggio, verbunden mit aussergewöhnlichen Auslagen, ist einzig durch eine längere Betriebsunterbrechung des Bahnüberganges über die Appenninen verursacht worden. Der Coke fand das ganze Jahr hindurch auf allen Werken lebhaften Absatz und mussten, um der Nachfrage nach diesem gesuchten Heizmaterial genügen zu können, auch dieses Jahr wieder grössere Partien Gascoke aus anderen Gasanstalten bezogen werden. Dagegen sind die Theerpreise und der Preis für das schwefelsaure Ammoniak noch immer gedrückt; der Theer wurde daher zum grössten Theil wieder zur Unterheizung verwendet und dadurch bedeutende Quantitäten Coke für den Verkauf gewonnen. Die Fabrikation des Ammoniaksalzes wurde nur so weit, als für das Ammoniakwasser als solches kein Absatz zu finden war, betrieben.

Wie alle Jahre wurden auf den Inventargegenständen wieder directe Abschreibungen vorgenommen, ausserdem ist in der letzten Generalversammlung wieder eine aussergewöhnliche Abschreibung von frs. 25000 auf den Immobilienconti beschlossen worden, welche der Verwaltungsrath in folgender Weise auf die Werke vertheilt hat; es wurden abgeschrieben:

an dem Immobiliencouto von Schaffhausen	frs.	8000
» » »	» Reggio	» 5000
» » »	» Pisa	» 11000
» » »	» Todtnau	» 1000
	zusammen	frs. 25000

Obgleich der Amortisationsfond nach Zutheilung der diesjährigen vorschriftsgemässen Amortisationsquote und der Zinsen ½ des Actienkapitals übersteigt, wird beantragt, auch dieses Jahr wieder frs. 25000 zu weiteren Abschreibungen auf den Immobilienconti aus dem diesjährigen Ertrag zu bestimmen.

Am 31. October 1890 geht der Gasvertrag mit der Stadt Lörrach zu Ende. Bei Ablauf des Vertrages muss die Stadt entweder die Concession erneuern, oder das Werk zu einem durch fünf Experte zu bestimmenden Preise, der sich auf den wirklichen Werth aller vorhandenen Immobilien und brauchbaren Mobilien und zwar auf den Fortbestand des Geschäftes berechnet, basiren soll, käuflich übernehmen. Im Laufe des letzten Sommers hat die Gemeinde Lörrach die Schätzung des Werkes verlangt und sind daher die fünf Herren Experten bereits ernannt worden. Dieselben bieten beiden Parteien volle Garantie, dass die Schätzung eine dem Werthe der Objekte entsprechende und unparteiische sein wird, so dass derselben von beiden Parteien mit vollem Vertrauen entgegengesehen werden kann. Die Schätzung wird voraussichtlich anfangs dieses Sommers stattfinden und es hat sich dann die Gemeinde Lörrach bis zum 1. October des laufenden Jahres zu erklären, ob sie das Werk am 1. October 1890 zum Schätzungswerth übernehmen, oder die Concession erneuern will.

Der Gaslieferungsvertrag mit der Bindfadenfabrik bei Schaffhausen ist am 31. December 1888 abgelaufen; wenige Tage vor seinem Ablauf hat indess unter den bisherigen Bedingungen mit dem beiderseitigen Rechte einer halbjährigen Kündigung je auf den 31. December eine Erneuerung desselben auf unbestimmte Zeit stattgefunden.

Auch der Vertrag mit dem Hotel Schweizerhof in Neuhausen ist auf den Ablauftermin, den 10. Mai 1889, gekündet worden, es lässt sich jedoch mit einiger Sicherheit voraussehen, dass das Gas in diesem Etablissement auch nach Ablauf des Vertrages wenigstens theilweise noch weitere Verwendung finden wird.

Da auch der Vertrag über die Beleuchtung des Bahnhofes in Pisa am 31. October 1888 zu Ende gegangen wäre, wurde im Frühjahr 1888 mit der Eisenbahnverwaltung in Mailand ein neuer fünfjähriger Vertrag abgeschlossen, der also bis zum 31. October 1893 dauert. In diesem neuen Vertrage wurde der Bahnverwaltung eine Concession auf den Gaspreis gemacht, wogegen sie sich verpflichtete, sich auf dem Bahnhofe in Pisa während der Dauer des Vertrages keiner anderen Beleuchtungsart zu bedienen, als des Gases oder des elektrischen Lichtes, das durch Gasmotoren erzeugt werden soll.

Da die Geschäfte der Gesellschaft in Italien eine immer grössere Ausdehnung annehmen und namentlich seit einiger Zeit grössere Erweiterungsarbeiten an den Werken vorgenommen werden müssen, wurde es für nothwendig erachtet, für die italienischen Werke einen Gasingenieur anzustellen. Für diese Stelle wurde Herr G. Wobbe, Ingenieur, aus Fischauerfelde in Preussen gewonnen, der früher einer der städtischen Gasanstalten in Hamburg und nachher dem Gaswerk in Troppau als Director vorgestanden hat. Herr Wobbe hat seine Stelle in Pisa am 1. Juni v. J. angetreten.

In Pisa ist mit Beginn des Jahres 1888 für das an die Privaten sowohl zur Beleuchtung, als zu technischen Zwecken abgegebene Gas eine kleine Preisermässigung eingetreten, weil die dortige starke Zunahme des Gasconsums ein solches Entgegenkommen gestattete, ohne dass dadurch ein Ausfall in den Einnahmen entsteht. Mit der Stadt Pisa hat im Laufe des letzten Jahres über die noch schwebend gewesenen Punkte eine Verständigung stattgefunden.

In den italienischen Geld- und Wechselcursen ist seit einiger Zeit eine merkliche Besserung eingetreten, so dass dieselben gegenwärtig nur noch wenig unter Pari stehen, was dem Verkehr mit Italien wesentlich zu gut gekommen ist.

In dem im Jahr 1887 käuflich erworbenen Hause zum Unterhof in Schaffhausen wurden im letzten Sommer einige bauliche Veränderungen vorgenommen, durch welche bedeutende Verbesserungen in den Wohnungsverhältnissen erreicht worden sind. Die sämmtlichen Wohnungen konnten dem entsprechend dann auch zu höheren Miethzinsen vermiethet werden. Von den hiefür aufgewendeten Baukosten im Betrage von frs. 2665,13 sind frs. 2500 auf den Conto des Hauses übertragen, dessen Schätzungswerth auch mit dieser Zutheilung noch nicht erreicht wird; der Ueberschuss wurde durch den Gebäude-Unterhaltungsconto in der diesjährigen Rechnung abgeschrieben.

Ueber die einzelnen Werke wird Folgendes bemerkt:

Gaswerk Burgdorf. Das Verhältniss zu diesem Werke ist noch das gleiche, wie im letzten Jahre; die Gesellschaft ist an demselben noch mit 152 Actien oder frs. 76000 betheiligt, mit welchem Betrag dieses Werk unter Zuzug eines halben Jahreszinses à 4% vom 1. Juli bis 31. December in der Bilanz aufgeführt ist; die Dividende betrug in diesem Jahre 6½%.

Gaswerk Schaffhausen. Der Immobilienconto stand am Schlusse der letzten Rechnung auf frs. 408000. Hievon sind aus der Extraamortisation abgeschrieben frs. 8000; er stellte sich daher am 31. December 1888 noch auf frs. 400000 und mit Zurechnung des Betriebsfonds von fcs. 25684,03 beträgt somit das auf dieses Werk verwendete Kapital am Rechnungsabschluss frs 425684,03.

In Schaffhausen wurde im October v. J. eine kleine Ausstellung von Gas-Heiz- und -Kochapparaten eröffnet, in Folge deren die Verwendung des Gases zu Koch- und anderen Haushaltungszwecken eine weitere Ausbreitung fand, namentlich sind eine Anzahl Badeeinrichtungen mit Benutzung des Hochdruckwassers erstellt worden. Nicht nur sind eine grössere Zahl Kochapparate in Verwendung, sondern es ist auch eine Anzahl Haushaltungen ganz zum Kochen mittels Gas übergegangen. Auch zwei neue Gasmotoren wurden im Laufe des letzten Jahres in Betrieb gesetzt, so dass deren Zahl in Schaffhausen, Feuerthalen und Neuhausen nun zehn beträgt.

Die Kanalisationsarbeiten beschränkten sich auf die auf die Instandhaltung des bestehenden Rohrnetzes und auf die Erstellung einiger neuer Zuleitungen. Die Länge der Hauptrohrleitung ist daher unverändert auf 22874 m stehen geblieben.

Zahl der Flammen:

		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen . . .	285	—	—
Privatflammen	8412	+ 212	= 2,59
Total	8697	+ 212	= 2,50

Gasconsum:

	cbm	Zunahme cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	56467	+ 4340	= 8,33
Privatconsum	303524	+ 27227	= 9,85
Total	359991	+ 31567	= 9,61

Gaswerk Reggio. Der Immobilienconto betrug im Vorjahr noch frs. 335000. Aus der Extraamortisation sind zur Abschreibung an demselben frs. 5000 verwendet. Der Bestand war daher beim Rechnungsabschluss noch frs. 330000. Der Betriebsfond erreicht frs. 27882,84 und somit das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital frs. 357882,84.

Wie erwähnt, ist im grossen Theater in Reggio die elektrische Beleuchtung eingeführt worden; dadurch wurde der sonst unabweisbar nothwendig gewordene Bau eines dritten Gasbehälters und andere Erweiterungen des Werkes bis auf weiteres überflüssig. Die Bestrebungen, die elektrische Beleuchtung auch bei den Privaten einzuführen, sind bis jetzt der grossen Kosten halber erfolglos geblieben.

Die aus der unten gegebenen Zusammenstellung ersichtliche Verminderung der öffentlichen Flammen ist nur eine vorübergehende, weil bei einem grösseren Neubau aus baulichen Rücksichten sechs Laternen supprimirt und nachher versetzt werden mussten. Die Hauptrohrleitung musste wegen Ausdehnung des Beleuchtungsrayons um 166 m verlängert werden; ihre Länge beträgt nun 14670 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen . . .	414	— 6	= 1,43
Privatflammen	4401	+ 200	= 4,76
Total	4815	+ 194	= 4,20

Gasconsum:

	cbm	Zunahme cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	146857	— 56	= 0,04
Privatconsum	176404	+ 10437	= 6,29
Total	323261	+ 10381	= 3,32

Gaswerk Pisa. Die letztes Jahr in Pisa in Angriff genommenen Erweiterungsarbeiten des Werkes konnten im Berichtsjahre nicht ganz zu Ende geführt werden. Der neue (dritte) von Herrn Ang. Klönne in Dortmund gebaute Gasbehälter von 1000 cbm Nutzinhalt ist zwar vollendet und functionirt seit seiner Inbetriebsetzung im Juli 1888 zur vollen Zufriedenheit; die Erstellungskosten desselben betragen L. 31705,48, dagegen war es der vorgerückten Jahreszeit halber nicht mehr möglich, auch die projectirte neue Reinigeranlage und die Ofenbauten ganz zur Ausführung zu bringen. Für die neuen Reiniger, die, soweit sie fertig wurden, ebenfalls gut functioniren, sind bis jetzt L. 7009,82 verausgabt worden. Von den Oefen wurden versuchsweise zwei durch die Herren Vogel & Co. in Mailand nach Liegel'shem System hergestellt, es entsprechen dieselben aber weder in Beziehung auf die Gasausbente, noch in Beziehung auf die Unterfeuerung den in Aussicht gestellten Resultaten, und da trotz wiederholten Reclamationen von Seiten der Herren Vogel & Co. noch keine Schritte gethan wurden, um bessere Betriebsresultate herbeizuführen, so wird nichts Anderes übrig bleiben, als in der Folge auf ein anderes, leistungsfähigeres System überzugehen. Ausser den bereits erwähnten Arbeiten sind im letzten Jahre noch die Condensatoren vergrössert und ein neues Gebäude für die photometrischen Messungen und die sonstigen Untersuchungen des Gases erstellt worden. Die Vollendung der Erweiterungsarbeiten wird im laufenden Jahr erfolgen.

Die Kosten für den neuen Gasbehälter und die neuen Reiniger sind, weil diese Apparate eine Erweiterung der Anlage darstellen, dem Immobilienconto zugetheilt, die Kosten des Ofenbaues, der Vergrösserung der Condensatoren und der Verlegung des Photometers und der übrigen Untersuchungsinstrumente dagegen in der laufenden Rechnung abgeschrieben.

Der Immobilien-Conto betrug letztes Jahr frs. 607954,45. Aus der Extraamortisation sind zur Abschreibung verwendet frs. 11000; es blieben daher auf dem Conto noch übrig frs. 596954,45. Neu zugetheilt haben wir demselben für den neuen Gasbehälter frs. 31705,48, für die neuen Reiniger frs. 7009,82, zusammen frs. 38715,30, so dass sich derselbe nun auf frs. 635669,75 stellt; rechnet man hierzu den Betriebsfonds mit frs. 75310,73, so erreicht das ganze auf das Werk verwendete Kapital frs. 710980,48.

In Pisa ist im Laufe des Berichtsjahres wegen Geschäftsaufgabe ein Gasmotor ausser Betrieb gesetzt worden; deren Zahl beläuft sich daher nur noch auf fünf. Von der Rohrleitung wurde ein Stück gegen ein weiteres Caliber ausgewechselt und 120 m neu erstellt; die Gesammtlänge beträgt nun 35705 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen . . .	773	+ 7	= 0,91
Privatflammen	10852	+ 377	= 3,6[illegible]
Total	11625	+ 384	= 3,4[illegible]

Gasconsum:

	cbm	Zunahme cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	258025	+ 41606	= 19,[illegible]
Privatconsum	481375	+ 46829	= 10,[illegible]
Total	739400	+ 88435	= 13,[illegible]

Gaswerk Lörrach. Der Immobiliencon[illegible] ist unverändert auf frs. 144000 stehen gebliebe[illegible] zu demselben kommt der Betriebsfonds mit f[illegible] 43266,47, es beträgt somit das ganze auf das We[illegible] verwendete Kapital frs. 187266,47.

Gegen Ende des Jahres wurde in der p[illegible] testantischen Hauptkirche in Lörrach die Kirche[illegible] heizung und -Beleuchtung mittels Gas [illegible] gerichtet, welche sich beide gut bewähren. Ur[illegible] den von Lörrach aus auswärts ausgeführten [illegible] stallationsarbeiten ist namentlich die Gaseinr[illegible] tung im Curhaus und Curgarten in Badenwe[illegible] wo letztes Jahr die Gasbeleuchtung eingef[illegible] wurde, zu erwähnen, überhaupt waren die Inst[illegible] teure das ganze Jahr hindurch durch neue [illegible] und Wasserinstallationen stark in Anspruch [illegible] nommen.

Im Berichtsjahre sind auch zwei neue [illegible] motoren aufgestellt worden, so dass sich dort sieben Motoren im Betrieb befinden. Die H[illegible] rohrleitung hat eine Gesammtlänge von 64[illegible]

Zahl der Flammen:

		Zunahme
Oeffentliche Flammen . . .	71	+ 2 =
Privatflammen	2652	+ 156 =
Total	2723	+ 158 =

Gasconsum.

	cbm	Zuna[illegible] cbm
Oeffentliche Beleuchtung	22306	+ 3086 =
Privatconsum	123040	+ 7603 =
Total	145346	+ 10689 =

Gaswerk Schopfheim. Nachdem gegen Ende 1887 der neue Gasvertrag in Wirksamkeit getreten war, kam dieses Jahr die in demselben angeregte Ausdehnung der Gasbeleuchtung auf das Spital zur Ausführung, ausserdem wurde die Beleuchtung auf eine neu angelegte Strasse ausgedehnt. Der Werth der Rohre der hierfür erstellten neuen Leitungen ist mit M. 1000 oder frs. 1250 dem Immobilienconto zugetheilt; die Auslagen für die Grab- und Verdichtungsarbeiten sind zum Theil durch die Anstösser zurückvergütet worden, der übriggebliebene Rest von frs. 590,20 ist in der laufenden Rechnung abgeschrieben.

Der Bestand des Immobiliencontos war letztes Jahr frs. 55000, neue Zutheilung für die neuen Kanalisationen frs. 1250, jetziger Bestand frs. 56250; hierzu kommt der Betriebsfonds mit frs. 6724,17, das auf das Werk verwendete Gesammtkapital beträgt somit frs. 62974,17.

Auch in Schopfheim kamen zwei weitere Gasmotoren zur Aufstellung, so dass nun dort sich drei Motoren im Betrieb befinden. Die neu erstellten Rohrleitungen haben eine Länge von 455 m, wodurch die Gesammtrohrleitung 4451 m Länge erhalten hat.

Zahl der Flammen:

		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	33	+ 5	= 17,86
Privatflammen	1011	+ 44	= 4,55
Total	1044	+ 49	= 4,92

Gasconsum:

	cbm	Zunahme cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	6917	+ 422	= 6,50
Privatconsum	56729	+ 4602	= 8,83
Total	63646	+ 5024	= 8,57

Gaswerk Todtnau. Der Immobilienconto hatte letztes Jahr einen Bestand von frs. 53000, aus der Extraamortisation sind frs. 1000 abgeschrieben, wodurch derselbe auf frs. 52000 reducirt wurde. Der Betriebsfonds beträgt frs. 5709,06, es erreicht somit das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital frs. 57709,06.

Von der grossh. badischen Regierung wurden die von den Privaten für den Bahnbau Zell-Todtnau zugesagten Leistungen in Subventionen umgewandelt; für das Gaswerk Todtnau wurde die Subvention auf M. 1200 festgesetzt, wovon im Berichtsjahre bereits die Hälfte mit M. 600 eingezahlt wurde. Für diese Subvention ist ein besonderes Conto eröffnet und ist beabsichtigt, dieselbe aus den sich ergebenden Frachtersparnissen zu amortisiren. Der Bau der Bahn geht seiner baldigen Vollendung entgegen; die Eröffnung dieser längst ersehnten Schienenverbindung wird namentlich in Betreff der Kohlenzufuhr wesentliche Erleichterungen bringen. An neuen Installationen wurde wenig ausgeführt, und auch das Rohrnetz ist auf der bisherigen Länge von 3690 m stehen geblieben.

Zahl der Flammen.

		Zunahme	%
Oeffentliche Flammen	27	—	—
Privatflammen	878	+ 52	= 6,30
Total	905	+ 52	= 6,10

Gasconsum:

	cbm	Zunahme cbm	%
Oeffentliche Beleuchtung	4684	+ 533	= 12,84
Privatconsum	47720	+ 3924	= 8,96
Total	52404	+ 4457	= 9,30

Zahl der Flammen in den 7 Gaswerken.

		Zunahme	%
Pisa	11625	+ 384	= 3,42
Schaffhausen	8697	+ 212	= 2,50
Reggio	4815	+ 194	= 4,20
Lörrach	2723	+ 158	= 6,16
Burgdorf	2355	+ 51	= 2,21
Schopfheim	1044	+ 49	= 4,92
Todtnau	905	+ 52	= 6,10
Total	32164	+ 1100	= 3,54

Zusammenstellung des Gasconsums.

	cbm	Zunahme cbm	%
Pisa	739400	+ 88435	= 13,59
Schaffhausen	359991	+ 31567	= 9,61
Reggio	323261	+ 10881	= 3,32
Lörrach	145346	+ 10689	= 7,94
Burgdorf	83943	+ 1542	= 1,87
Schopfheim	63646	+ 5024	= 8,57
Todtnau	52404	+ 4457	= 9,30
Total	1767991	+ 152095	= 9,41

Ueber die Productionsverhältnisse der einzelnen Werke werden folgende Mittheilungen gemacht.

100 kg Kohlen haben ergeben:

	Gas	Coke	Theer
Schaffhausen	30,58 cbm	62,25 kg	6,09 kg
Todtnau	29,13 »	60,00 »	5,00 »
Reggio	28,58 »	71,56 »	5,00 »
Burgdorf	28,50 »	60,87 »	5,76 »
Pisa	28,10 »	71,05 »	5,00 »
Lörrach	28,01 »	60,23 »	5,26 »
Schopfheim	27,37 »	61,19 »	4,87 »

Durchschnittlicher Jahresconsum einer Flamme.

	Oeffentliche	Private	Total
Reggio	355 cbm	40 cbm	67 cbm
Pisa	334 »	44 »	64 »
Schopfheim	210 »	56 »	61 »
Todtnau	173 »	54 »	58 »

	Oeffentliche	Private	Total
Lörrach	314 cbm	46 cbm	53 cbm
Schaffhausen	198 »	36 »	41 »
Burgdorf	177 »	29 »	36 »
Total	301 cbm	41 cbm	55 cbm

Die Rechnung schliesst mit einem Gewinn von frs. 133764,96 ab. Davon kommen nach § 36 der Statuten vorerst 5% erste Dividende auf das Actienkapital in Abzug frs. 50000 und verbleiben daher zu weiterer Verwendung fcs. 83764,96.

Die Vertheilung dieser Summe geschieht wie folgt: Extraamortisation von frs. 25000, Tantième 8292,29, 2. Dividende von frs. 25 pro Actie frs. 50000, Uebertragung auf neue Rechnung frs. 472,67.

Die Gesammtdividende beträgt somit 10%.

Das Gewinn- und Verlust-Conto für 31. December 1888 zeigt folgende Posten:

Soll.

Verwaltungsunkosten	frs.	3789,64
Bankcommissionen	»	73,15
Zins	»	6853,70
Gebäudeunterhaltung	»	772,77
Amortisation sammt Zins	»	23591,96
Gewinn und Verlust	»	133764,96
	frs.	168846,18

Haben.

Saldo vom Jahr 1887	frs.	842,05
Effecten	»	270,00
Ertrag der 7 Gaswerke: Burgdorf, Schaffhausen, Reggio, Pisa, Lörrach, Schopfheim und Todtnau	»	165463,32
Wechsel	»	2270,81
	frs.	168846,18

Die einzelnen Posten der Bilanz lauten wie folgt:

Activa.

Gaswerk	frs.	1880017,05
Effecten	»	30334,30
Mobilien	»	1,00
Gebäude	»	80482,20
Diverse	»	62764,76
Kassa	»	5906,33
	frs.	2059505,64

Passiva.

Actien	frs.	1000000,00
Obligationen	»	456370,05
Reserve	»	100000,00
Amortisation	»	345731,08
Dividenden	»	50,00
Diverse	»	23589,55
Gewinn und Verlust	»	133764,96
	frs.	2059505,64

Marktbericht.

Die Preise für schwefelsaures Ammoniak sind ohne Veränderung bei vollständiger Stille des Marktes. Hamburg meldet: M. 12,50 pro 50 kg, 25% Basis; London gibt die Preise am 16. Mai zu £ 11 sh. 16 d. 3 für sofortige, £ 11 17 sh. d. 6 für spätere Lieferung. Becktonpreis £ 11 sh. 17 d. 6. Aus Liverpool wird gemeldet, dass grosse Mengen Sulfat nach Valencia verschifft worden sind und mit £ 12 sh. 13 bezahlt sind, doch hat diese keine Einwirkung auf den Markt gehabt. Die Ausfuhrlisten der englischen Häfen zeigen Ende April ziemlich bedeutende Posten Ammoniaksalz, welche nach den Colonien gingen.

Berichtigung.

In dem Artikel: »Das Wannsee-Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerke«, d. Journ. 1889 No. 13 S. 394 Zeile 4 von oben, ist statt »17 m« zu setzen »1,7 m«.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 16. 1889.

Inhalt.

Die Druckregelung in Gasanstalten.

Beitrag zur Theorie der Druckregler.

Von E. Ledig, Ingenieur in Chemnitz.

Angesichts des in den letzten Jahren lebhafter als früher aufgetretenen Bestrebens nach Verbesserungen im Gasfache muss man sich wundern, dass noch heute einer Vorrichtung unserer Gasanstalten eine so geringe Beachtung geschenkt wird, welche eine der wichtigsten Aufgaben, die dem jeweiligen Bedürfniss entsprechende Druckregelung, zu verrichten hat.

Der Druckregler unserer Gasanstalten ist noch heute nahezu derselbe wie zu Clegg's Zeiten, obschon verschiedene tüchtige Constructeure (z. B. Giroud, Servier u. a.) ihn zu verbessern sich bemüht haben. Man begnügt sich mit der Thatsache, dass der Regler, wie er von jeher bestanden, dem sichtlichen Bedürfnisse genügt, ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, welche Vortheile mit der Beseitigung der ihm anhaftenden Mängel verbunden sein würden.

Ausser den bekannten Ursachen der fehlerhaften Wirkung, bestehend in dem veränderlichen Einflusse des Gasbehälterdruckes auf den beweglichen Reglerconus bei seinen verschiedenen Stellungen und dem Einflusse des Gewichtsverlustes der Schwimmerglocke bei veränderter Tauchung, ist der wesentlichste Mangel die Druckgebung durch willkürliche Belastung der Glocke nach dem vermutheten Bedürfnisse. Während alle Vorrichtungen und Arbeiten in der Gasanstalt sich nach einer gewissen Norm richten, bleibt es hier dem Leiter der Anstalt, in den meisten Fällen sogar untergeordneten Arbeitern, überlassen, die Höhe des zu gebenden Druckes theils nach Gutdünken, theils erfahrungsgemäss, wenn bei der Höchstabgabe an irgend einem Punkte des Rohrnetzes der erforderliche Mindestdruck nicht vorhanden ist, zu bemessen. Es würde jedenfalls viel richtiger sein, den umgekehrten Weg einzuschlagen, d. h. davon auszugehen, dass sich der zu gebende Druck nicht nach dem Rohrsystem, sondern letzteres sich nach dem zu gebenden, der Grösse der Abgabe sowohl als anderen örtlichen Verhältnissen entsprechenden Drucke zu richten habe. Wird der

Verbrauch an einem Punkte des Rohrnetzes zu gross und in Folge dessen der Druck zu gering, so muss eben durch Rohrauswechslungen oder anderweitige Gaszuführung dem Mangel abgeholfen werden.

In der Praxis richtet man sich wohl auch in der Hauptsache bei der Höchstabgabe nach diesem Grundsatze; man wird über einen gewissen Druck nicht hinausgehen.

Anders verhält es sich bei allen kleineren Abgabemengen. Hier wird in fast allen Fällen eine grosse Druckverschwendung getrieben werden, da jeder Maassstab zur Normirung des Druckes fehlt. Und doch haben wir in der Grösse der Einsenkung der Reglerglocke ein so getreues Bild der jeweiligen Abgabeverhältnisse, dass nichts näher liegt, als das Einsinken der Glocke selbst als Maassstab für die Druckgebung zu benutzen, um dadurch eine Norm zu schaffen, nach welcher die Belastung der Glocke zu erfolgen hat.

Hierbei muss selbstverständlich von einer bestimmten Ventilform ausgegangen werden, und zwar erscheint es am naturgemässesten, wenn man die Voraussetzung macht, dass sich die Abgabemengen wie die Glockeneinsenkungen verhalten sollen. Die bisher benutzte Ventilform der Regler (Rotationsparaboloid) würde dieser Bedingung sofort entsprechen, wenn der Unterschied der Drücke vor und hinter dem Regler stets derselbe bliebe. Dies ist aber nicht der Fall; der Druck wird kleiner, je mehr die Glocke einsinkt, je grösser die Abgabe wird.

Es wird daher zunächst zu ermitteln sein, welche Form der Ventilkegel erhalten muss, damit der obigen Bedingung auch wirklich entsprochen wird. Hierzu gehört vor allen Dingen die Kenntniss des Gesetzes, in welchem Verhältniss der vom Regler zu gebende Druck zur Abgabemenge stehen muss. Nimmt man ganz normale Abgabeverhältnisse im Rohrnetz an, so wachsen bekanntlich die zu überwindenden Druckverluste im quadratischen Verhältnisse der Abgabemengen. Diese Annahme wird allerdings keine absolut richtige sein, da die Verbrauchszunahme nicht in allen Theilen des Rohrnetzes gleichzeitig und auch nicht in den Rohrstärken entsprechenden Verhältnissen stattfindet. Doch wird man nicht zu sehr wesentlichen Abweichungen gelangen, wenn man diesen für einzelne Rohrstränge geltenden Satz auch für das ganze Rohrsystem in Anwendung bringt. Der einzige durch diese Annahme verursachte Nachtheil würde sein, dass einzelne besonders stark und in Bezug auf die allgemeine Beleuchtungszeit früher beanspruchte Theile des Rohrnetzes in verhältnissmässig etwas reichlicheren Abmessungen gehalten werden müssten, als die übrigen normal beanspruchten Theile.

In den folgenden Untersuchungen sollen nachstehende Bezeichnungen benutzt werden:

Es bedeute:

F den freien Durchgangsquerschnitt zwischen Ventilsitz und Conus bei der Glockeneinsenkung x;

V die secundliche Durchgangsmenge in Cubikmetern in dem Querschnitte F;

h den Druckunterschied vor und hinter dem Ventile bei der Glockeneinsenkung x;

u den geringsten Druckunterschied bei voller Glockeneinsenkung x_{max};

g die Beschleunigung der Schwerkraft $= 9{,}81$;

d die Dichtigkeit der Barometerfüllung für Wassersäule in Bezug auf Leuchtgas (spec. Gew. $= 0{,}45$) $= 1718$;

μ den Ausströmungscoëfficienten;

G den Gasbehälterdruck;

E den kleinsten Tagesdruck;

N einen zu gebenden Zuschussdruck für die eigentliche Beleuchtungszeit;

$C = G - (E + N)$ den grössten verfügbaren Druckunterschied (die Drücke sämmtlich in Metern Wassersäule, die Längenmaasse in Metern angegeben);

α, β, γ und η constante, später zu bestimmende Grössen.

Bei den hier überhaupt in Frage kommenden geringen Druckunterschieden lässt sich setzen:

$$V = \mu F \cdot \sqrt{2ghd}.$$

Da die Werthe von μ und d als constant angenommen werden können, so ist auch zu schreiben:

$$\gamma = \mu \cdot \sqrt{2gd};$$

also

$$V = \gamma F \sqrt{h} \quad \text{oder} \quad F = \frac{V}{\gamma \sqrt{h}}.$$

Nun ist aber nach den gemachten Voraussetzungen:

$$V = f(x) = \eta x \quad \text{und} \quad h = C - \beta x^2.$$

Setzt man diese Werthe in obige Gleichung ein, so erhält man:

$$F = \frac{\eta x}{\gamma \sqrt{C - \beta x^2}};$$

und $\frac{\eta}{\gamma} = \alpha$ gesetzt:

$$F = \frac{\alpha x}{\sqrt{C - \beta x^2}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1$$

Sind nun ferner in der Skizze (Fig. 190) XX_1 und YY_1 die beiden Achsen eines rechtwinkligen Coordinationssystemes, QQ_1 die erzeugende Curve des Reglerconus, Q_2Q_3 seine Rotationsachse, $QQ_2 = R$ der grösste Halbmesser des Reglerconus, so ist für irgend einen Punkt C der erzeugenden Curve, dessen Coordinaten x und y sind, der freie Durchgangsquerschnitt zwischen Conus und Ventilsitz:

$$F = \pi [R^2 - (R - y)^2] \quad \ldots \quad (2$$

Setzt man die beiden für F gefundenen Werthe aus Gleichung 1 und 2 gleich, so erhält man:

$$\pi [R^2 - (R - y)^2] = \frac{\alpha x}{\sqrt{C - \beta x^2}};$$

woraus:

$$y = R - \sqrt{R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}}.$$

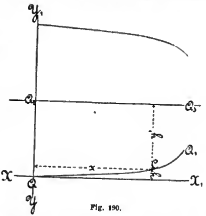


Fig. 190.

Verlegt man die X-Achse des Coordinationssystems in die Rotationsachse Q_2Q_3, so ist zu setzen:

$$y_1 = R - y;$$

demnach:

$$y_1 = \sqrt{R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

die Gleichung der den Conus erzeugenden Curve.

Hierin sind nun α und β zwei vorläufig unbekannte Werthe; sie ergeben sich aus der Bedingung, dass bei der grössten Glockeneinsenkung x_{max} und einem Druckunterschied u die grösste Durchgangsmenge $= V_{max}$ sein muss. Es ist dann:

$$V_{max} = \gamma \cdot F \cdot \sqrt{u}; \quad \text{also} \quad F = \frac{V_{max}}{\gamma \sqrt{u}}.$$

Der Werth von γ war: $\gamma = \mu \sqrt{2gd}$.

Beobachtungen an wirklich ausgeführten Druckreglern haben ergeben, dass der Ausströmungscoëfficient $\mu = 0{,}80$ bis $0{,}90$ angenommen werden kann. Setzt man hier $\mu = 0{,}85$ und ausserdem $d = 1718$ und $g = 9{,}81$, so erhält man $\gamma = 156$, also

$$F = \frac{V_{max}}{156 \sqrt{u}}.$$

Es muss daher für die grösste Glockeneinsenkung sein:

$$\pi (R^2 - y_{max}^2) = \frac{V_{max}}{156 \sqrt{u}};$$

also

$$y_{max}^2 = R^2 - \frac{V_{max}}{156 \sqrt{u}}.$$

Diesen Werth in obige Gleichung 3 eingesetzt, gibt:

$$\frac{V_{max}}{156 \sqrt{u}} = \frac{\alpha x_{max}}{\pi \sqrt{C - \beta x_{max}^2}}.$$

Nun ist aber:

$$C - \beta x_{max}^2 = u;$$

also:

$$\alpha = \frac{V_{max}}{156 \, x_{max}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (4$$

und

$$\beta = \frac{C - u}{x_{max}^2} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (5$$

Die Gleichung 3 ist somit vollständig bestimmt. Es fragt sich nur noch, wie gross man R zu wählen hat, wenn man zu brauchbaren Constructionsverhältnissen gelangen will. Da der letzte Theil des Conus zur Druckregelung praktisch nicht ausgenutzt werden kann, so muss man die gesammte Höhe H des Conus um einen gewissen Betrag grösser annehmen, als die grösste Glockeneinsenkung, und zwar kann man setzen:

$$x_H = 1{,}2 \, x_{max}; \quad \text{also auch} \quad V_H = 1{,}2 \, V_{max}.$$

Die der Glockeneinsenkung x_H entsprechende Durchgangsmenge müsste also bei der Oeffnung des gesammten Ventilquerschnittes das 1,2 fache der grössten Menge betragen.

Für den Fall $x_H = 1{,}2 \, x_{max}$ muss also sein $y_1 = 0$. Dies kann nur stattfinden, wenn

$$R^2 = \frac{\alpha x_H}{\pi \sqrt{C - \beta x_H^2}} = \frac{1{,}2 \, \alpha x_{max}}{\pi \sqrt{C - 1{,}44 \, \beta x_{max}^2}}.$$

Die Werthe von α und β eingesetzt, gibt:

$$R^2 = \frac{1{,}2\ V_{max}}{156\ \pi\ \sqrt{C} - 1{,}44\ (C - u)},$$

oder

$$R \gtreqless \sqrt{\frac{0{,}002448\ V_{max}}{\sqrt{1{,}44\ u - 0{,}44\ C}}} \quad \text{. . . . . (6}$$

Hieraus ergibt sich die fernere Bedingung:

$$1{,}44\ u > 0{,}44\ C$$

also

$$u > 0{,}3055\ C.$$

Mit Hülfe der Gleichungen 3, 4, 5 und 6 ist somit die Form des Reglerconus vollständig bestimmt, wie solcher der gestellten Bedingung entspricht, dass sich die Einsenkungen der Glocke wie die Grösse der Abgabemengen verhalten.

Streng genommen ist nun aber nicht die vorstehend als Durchgangsquerschnitt angenommene ringförmige Schnittfläche normal zur Umdrehungsachse der wirkliche Durchgangsquerschnitt, sondern vielmehr die Mantelfläche eines abgestumpften Kegels, dessen erzeugende Gerade annähernd normal auf der erzeugenden Curve des Ventilconus steht. Da aber andererseits wiederum von der Voraussetzung ausgegangen ist, dass der Ausströmungscoëfficient für alle Ventilstellungen constant sei, während er in Wirklichkeit mit dem Einsinken der Glocke sich selbstverständlich etwas günstiger gestalten muss, so dürften sich diese beiden in entgegengesetztem Sinne wirkenden Einflüsse nahezu aufheben.

Auf analytischem Wege die genaue Form des Reglerconus festzustellen, führt zu derart verwickelten Formeln, dass man überhaupt davon absehen muss, auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen.

Doch ist die Form der Curve durch Construction leicht annähernd wie folgt zu bestimmen:

Der laut Gleichung 2 berechnete Durchgangsquerschnitt ist:

$$F = \pi\ (R^2 - y^2).$$

Die Mantelfläche eines abgestumpften Kegels ist:

$$F = \pi\, s\, (R + r)$$

wenn s die Seite und r den Radius der kleineren Endfläche bedeuten. Es muss daher sein:

$$R^2 - y^2 = s \cdot (R + r);$$

woraus

$$s = \frac{R^2 - y^2}{R + r}.$$

Nun ist aber $r = R - s \cos \alpha$, wenn α den Winkel bedeutet, welchen die Seite s mit der Kegelbasis bildet, also

$$s = \frac{R^2 - y^2}{2\,R - s \cos \alpha}.$$

Ist $\alpha = 90°$, so wird $s = \frac{R^2 - y^2}{2 \cdot R}$ (der Fall des Cylindermantels). Entwickelt man aus obiger Gleichung den Werth von s, so erhält man die quadratische Gleichung:

$$2 \cdot R s - s^2 \cos \alpha = R^2 - y^2,$$

woraus

$$s = \frac{R}{\cos \alpha} - \sqrt{\frac{R^2}{\cos^2 \alpha} - \frac{R^2 - y^2}{\cos \alpha}}.$$

Berechnet man für constantes R und y die Werthe von s zwischen 0 und 90° und zeichnet sie auf, so findet man, dass die Seiten s aller gleiche Mantelfläche besitzenden abgestumpften Kegel auf der Basis $R^2 - y^2$ zwischen 0 und 90° annähernd Mittelpunktradien einer Ellipse bilden, deren halbe grosse Achse $= R - y$ ist und deren halbe kleine Achse den Werth $\frac{R^2 - y^2}{2 \cdot R}$ besitzt.

Man braucht sich daher nur für die gefundenen Werthe von y die Werthe von $s = \frac{R^2 - y^2}{2 \cdot R}$ zu berechnen, die zugehörigen ¼ Ellipsen entsprechend aufzuzeichnen und an alle so erhaltenen Ellipsen eine tangirende Linie zu ziehen, so erhält man mit solcher die annähernd richtige Conusform.

Selbstverständlich ist die Berechnung der Werthe von s nur für die y Werthe der äussersten Conusspitze vorzunehmen, da allein für solche sich eine wesentliche Aenderung der Conusform ergibt. Gleichzeitig erhält man bei dieser Construction aber auch die Grenze, bis zu welcher der Conus überhaupt noch richtig gestaltet werden kann. Ist diese Grenze für den vorliegenden Fall überschritten, so muss ein grösseres R der Berechnung zu Grunde gelegt werden.

Es gilt nun nur noch, die Grösse des Beleuchtungsgewichtes für eine beliebige Glockeneinsenkung x rechnungsmässig festzustellen. Das dem Tagesdruck E und dem Abendzuschussdruck N entsprechende Belastungsgewicht kann dabei als eine constante Grösse vorläufig ausser Berücksichtigung gelassen werden. Es bleibt daher nur zu berücksichtigen:

1. das Gewicht O, entsprechend dem von der Abgabemenge abhängigen Druckverluste βx^2;
2. das Gewicht P zur Ausgleichung des Einflusses des Gasbehälterdruckes auf den Ventilconus;
3. das Gewicht S zur Ausgleichung des Gewichtsverlustes durch Eintauchen der Reglerglocke.

Ist D_1 der Durchmesser der Reglerschwimmerglocke in Metern, so ist das Belastungsgewicht O für eine beliebige Glockenstellung x in Kilogrammen:

$$O = 1000 \cdot \frac{\pi D_1^2}{4} \beta x^2 = 250 \pi D_1^2 \beta x^2,$$

vorausgesetzt, dass der gesammte Glockenquerschnitt dem Drucke βx^2 ausgesetzt ist. Wirkt auf einen Theil des Glockenquerschnittes der Gasbehälterdruck, wie dies in den meisten Fällen stattfindet, so ist die betreffende Druckfläche selbstverständlich von dem Querschnitte $\frac{\pi D_1^2}{4}$ in Abzug zu bringen, während der nach oben wirkende Gasbehälterdruck als constant ausser Berücksichtigung gelassen werden kann. Ist D_2 der Durchmesser des inneren unter Gasbehälterdruck stehenden Glockentheiles, so ist alsdann:

$$O = 250 \pi (D_1^2 - D_2^2) \beta x^2.$$

Die Einwirkung des Druckunterschiedes vor und hinter dem Conus auf diesen lässt sich für eine beliebige Glockenstellung x wie folgt ausdrücken.

Die Druckfläche ist hierbei nach Gleichung 3:

$$\pi y^2 = \pi R^2 - \frac{\alpha x}{\sqrt{C - \beta x^2}}.$$

Der Druckunterschied: $C - \beta x^2$; also der zur Wirkung kommende Ueberdruck:

$$\pi (C - \beta x^2) \left(R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}\right).$$

Da dieser Druck mit dem Einsinken der Glocke kleiner wird, so muss der Unterschied gegenüber dem anfänglichen Drucke $\pi R^2 C$ durch Gewicht ersetzt werden. Demnach ist das entsprechende Gewicht in Kilogrammen:

$$P = 1000\,\pi \left[C R^2 - (C - \beta x^2) \left(R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}} \right) \right].$$

Wirkt der Gasbehälterdruck auf den Reglerconus in der Richtung der Glockeneinsenkung von oben nach unten, so ist obiger Werth mit positivem, im entgegengesetzten Fall aber mit negativem Vorzeichen zu versehen.

Ist ferner M_{max} der gesammte Gewichtsverlust durch Eintauchung der Schwimmerglocke bei voller Glockeneinsenkung, so ist allgemein:

$$S = \frac{x M_{max}}{x_{max}}.$$

Das gesammte veränderliche Belastungsgewicht Q für eine beliebige Glockenstellung x berechnet sich hiernach wie folgt:

$$Q = O \pm P + S$$

also

$$Q = 250\,\pi\,(D_1^2 - D_2^2)\,\beta x^2 \pm 1000\,\pi \left[C R^2 - (C - \beta x^2) \left(R^2 - \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}} \right) \right] + \frac{x M_{max}}{x_{max}}.$$

Denkt man sich nun die ganze Glockeneinsenkung x_{max} in n gleiche Theile zerlegt und für jeden dieser n Theile der Glockeneinsenkung die Gewichte $Q_0\, Q_1\, Q_2 \ldots Q_n$ berechnet, so würden die betreffenden Differenzen, $K_1 = Q_1 - Q_0$,

$$K_2 = Q_2 - Q_1, \quad K_3 = Q_3 - Q_2 \ldots, \quad K_n = Q_n - Q_{n-1}$$

diejenigen Zuschussgewichte sein, mit denen der Regler bei den Glockeneinsenkungen $\frac{x_{max}}{n}, \frac{2x_{max}}{n}, \frac{3x_{max}}{n} \ldots \frac{n x_{max}}{n}$ belastet werden müsste, um den gestellten Anforderungen gerecht zu werden.

Ist z. B.

Glockendurchmesser $D_1 = 1{,}50$ m;
Durchmesser des inneren Rohres $D_2 = 0{,}4675$ m;
Gasbehälterdruck $G = 0{,}075$ m;
Tagesdruck $E = 0{,}023$ m;
Abendzuschussdruck $N = 0{,}010$ m;
Druckdifferenz $u = 0{,}015$ m, bei einer grössten Glockeneinsenkung $x_{max} = 0{,}400$ m;
verfügbare Druckdifferenz $C = G - (E + N) = 0{,}042$ m;
Ausströmungscoëfficient $\mu = 0{,}85$;
Abgabemenge bei einer Glockeneinsenkung von 0,400 m, $V = 1{,}1111$ cbm in der Secunde;
Gewichtsverlust der Glocke durch Eintauchung bei x_{max} $M = 3$ kg;
Anzahl der einzelnen Belastungsgewichte $n = 20$;
Dichtigkeit der Barometerfüllung für Wassersäule in Bezug auf Leuchtgas $d = 1718$;
grösster Ventilhalbmesser $R = 0{,}234$ m;

so berechnen sich zunächst nach Gleichung 4 und 5 die Coëfficienten

$$\alpha = \frac{1{,}1111}{156 \cdot 0{,}4} = 0{,}0178; \quad \beta = \frac{0{,}042 - 0{,}015}{0{,}4^2} = 0{,}1688.$$

Nach Gleichung 6 ergibt sich:

$$R \gtreqless \sqrt{\frac{0{,}002448 \cdot 1{,}1111}{\sqrt{0{,}0216 - 0{,}01848}}} = 0{,}221.$$

Da aber der grösste Ventilhalbmesser = 0,234 m ist, so erscheint solcher ausreichend gross.

Der Werth P soll mit positivem Vorzeichen eingeführt werden. Alle übrigen Werthe, welche zu berechnen, sind in nachstehender Tabelle unter I bis IX enthalten:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
V in 1 Std.	x	y	O	P	S	$Q = O+P+S$	K	Unterschiede von K
cbm	m	m	kg	kg	kg	kg	kg	kg
0	0	0,2340	0	0	0	0	—	—
200	0,02	0,2328	0,1077	0,0762	0,150	0,334	—	—
400	0,04	0,2316	0,4308	0,1885	0,300	0,919	0,585	—
600	0,06	0,2304	0,9693	0,3234	0,450	1,741	0,822	0,237
800	0,08	0,2292	1,7279	0,4744	0,600	2,802	1,061	0,239
1000	0,10	0,2279	2,6926	0,6542	0,750	4,097	1,295	0,234
1200	0,12	0,2266	3,8773	0,8438	0,900	5,621	1,524	0,239
1400	0,14	0,2252	5,2775	1,0603	1,050	7,388	1,767	0,243
1600	0,16	0,2240	6,8931	1,2975	1,200	9,391	2,003	0,236
1800	0,18	0,2223	8,7240	1,5547	1,350	11,629	2,238	0,235
2000	0,20	0,2207	10,7704	1,8317	1,500	14,102	2,473	0,235
2200	0,22	0,2190	13,0322	2,1269	1,650	16,809	2,707	0,234
2400	0,24	0,2172	15,5094	2,4408	1,800	19,750	2,941	0,234
2600	0,26	0,2152	18,1987	2,7751	1,950	22,924	3,174	0,233
2800	0,28	0,2131	21,1100	3,1206	2,100	26,331	3,407	0,233
3000	0,30	0,2107	24,2335	3,4864	2,250	29,970	3,639	0,232
3200	0,32	0,2079	27,5721	3,8692	2,400	33,841	3,871	0,232
3400	0,34	0,2047	31,1266	4,2660	2,550	37,943	4,102	0,231
3600	0,36	0,2009	34,8962	4,6791	2,700	42,275	4,332	0,230
3800	0,38	0,1961	38,8812	5,1029	2,850	46,834	4,559	0,227
4000	0,40	0,1904	43,0817	5,5335	3,000	51,615	4,781	0,222

Die in Spalte VIII der Tabelle enthaltenen Werthe von K sind somit die Zuschussgewichte, wie solche der Reihenfolge nach beim Einsinken der Reglerglocke um je $\frac{x_{max}}{n}$ aufzulegen sind. Denkt man sich daher an der Reglerglocke eine Gradtheilung angebracht, deren Theile je $\frac{x_{max}}{n} = 0{,}02$ m sind, und die berechneten Gewichte mit einer der Theilung entsprechenden Bezeichnung versehen, so ist man demnach im Stande, den Regler stets gemäss der jeweiligen Abgabemenge zu belasten und zu entlasten. Selbstverständlich kann man eine beliebig grosse Anzahl einzelner Gewichte anwenden, wenn man den Werth n grösser oder kleiner annimmt.

Man würde daher etwa folgendermaassen zu verfahren haben. Das Gewicht K_1 würde nebst dem dem Tagesdruck entsprechenden Belastungsgewicht dauernd die Glocke belasten. Das Gewicht K_2 würde aufzulegen sein beim erreichten Einsinken der Glocke um $\frac{x_{max}}{n}$, das

Gewicht K_3 beim Einsinken um $\frac{2 x_{max}}{n}$ und so fort; das Gewicht K_n beim Einsinken um $\frac{(n-1) x_{max}}{n}$.

Das Auflegen des dem Abendzuschussdruck N entsprechenden Gewichtes wäre am besten dadurch zu bewirken, dass man beim Auflegen des Gewichtes K_2 und K_3 je die Hälfte des entsprechenden Belastungsgewichtes zufügte. Das Abnehmen des Druckes erfolgt in ganz gleicher Weise umgekehrt wie beim Steigen der Abgabemenge.

Sämmtlichen vorstehenden Berechnungen liegt die Annahme eines constanten Gasbehälterdruckes zu Grunde. Ist dieser Druck ein wechselnder, so sind die gefundenen Formeln zunächst nicht ohne weiteres anwendbar. Die durch veränderte Eintauchung der Gasbehälterglocke bei einfachen Behältern herbeigeführten Druckunterschiede werden durch den Auftrieb des Gases nahezu ausgeglichen, da mit zunehmender Entleerung der Glocke der Gewichtsverlust zunimmt, der Auftrieb aber abnimmt und die Summe beider eine nahezu constante Grösse ergibt, so dass hierdurch wesentliche Ungenauigkeiten der gefundenen Ergebnisse nicht herbeigeführt werden können.

Anders verhält sich jedoch die Sache bei Teleskopbehältern. Für den ersten Augenblick könnte es scheinen, als wenn die gefundenen Ergebnisse für solche überhaupt nicht anwendbar seien, da dem höheren Teleskopdruck in allen Fällen auch eine andere Conusform entsprechen wird. Wenn man jedoch berücksichtigt, dass bei dem höheren Teleskopdruck die Reglerglocke bei der grössten Abgabemenge nicht so tief einsinken wird, wie bei dem niederen Drucke, so erscheint es bei näherer Betrachtung nicht unwahrscheinlich, dass die Form des Reglerconus sowohl für den höheren als niederen Druck eine annähernd gleiche bei nur veränderter Höhe werden wird. Ist man daher im Stande, die für V_{max} und den höheren Teleskopdruck eintretende Einsenkung der Reglerglocke x'_{max} rechnungsmässig festzustellen, so kann man alsdann nach den früheren Formeln für das gefundene x'_{max} die Ventilform berechnen.

Diese Rechnung ist in der That leicht auszuführen, indem man zunächst für V_{max} und den höheren Druck die erforderliche Durchgangsfläche und hiernach unter Zuhülfenahme von Gleichung 1 die Grösse von x'_{max} feststellt. Bei Durchführung dieser Rechnung findet man alsdann wirklich, dass die Ventilformen für beide Fälle, also für x_{max} unter dem niederen Gasbehälterdruck und für x'_{max} für den höheren Teleskopdruck, namentlich wenn der Werth von R nicht zu gering bemessen worden ist, so geringe Abweichungen von einander zeigen, dass man unbedenklich den für den niederen Gasbehälterdruck berechneten Reglerconus auch für den höheren Teleskopdruck anwenden kann, d. h. dass die für den niederen Druck vorausgesetzte Proportionalität zwischen Abgabemenge und Glockeneinsenkung auch für den höheren Teleskopdruck als giltig angenommen werden kann.

Bei einem Regler mit Belastungsgewichten brauchte man daher nur die Glocke mit zwei verschiedenen Theilungen zu versehen, deren kürzere für den höheren und deren längere für den niederen Gasbehälterdruck bestimmt ist. Die Belastungsgewichte für den höheren Druck werden allerdings auch ein wenig anders ausfallen, weil die Wirkung des höheren Druckes auf den Conus selbstverständlich eine solche Aenderung bedingt. Die Unterschiede sind jedoch keine so beträchtlichen, als dass man sich nicht mit den berechneten Gewichten für den niederen Druck begnügen könnte.

Richtiger würde es noch sein, die Gewichte für einen mittleren Gasbehälterdruck zu berechnen; wollte man auch diesen Fehler vermeiden, so müssten für beide Fälle besondere Gewichte berechnet und angewendet werden.

Eine solche Einrichtung mit Belastungsgewichten würde jedoch noch als eine sehr unvollkommene zu betrachten sein, da während der Beleuchtungszeit eine unausgesetzte Beobachtung erforderlich sein würde, um stets die entsprechende Belastung zu erzielen. Es musste vielmehr das Bestreben darauf gerichtet sein, die erforderliche Belastung dem Regler

ganz selbstthätig zuzuführen; denn erst bei Erreichung dieses Zieles würde der Apparat dasjenige leisten, was sein Name verspricht, während er in seinem jetzigen Zustande im günstigsten Falle nur als ein Druckminderungsventil zu betrachten ist.

Betrachtet man die Werthe der Spalte IX obiger Tabelle, welche die Unterschiede der Werthe von K enthält, so findet man, dass diese Unterschiede nahezu sämmtlich gleiche Grösse besitzen. Hieraus geht hervor, dass sich die für die verschiedenen Glockeneinsenkungen ergebenden Belastungsgewichte annähernd als die Volumina eines Umdrehungsparaboloïdes betrachten lassen, dessen erzeugende Parabel die allgemeine Form:

$$\pi (z^2 - \delta^2) = f(x)$$

besitzt, wodurch die Möglichkeit einer wesentlich vereinfachten Berechnung der Werthe von Q erzielt wird.

Gleichzeitig wird dadurch aber auch Gelegenheit geboten, die Gewichte durch eine selbstthätig zuzuführende Belastung mittels Wassers zu ersetzen, indem man die Reglerglocke mit einem entsprechend geformten Gefässe versieht, dessen Wasserfüllung durch constanten Zu- bzw. Ablauf auf einer in Bezug auf die unbeweglichen Reglertheile constanten Höhe erhalten wird, mag die Reglerglocke eine Stellung einnehmen, welche sie wolle.

Die Mittel zur Erreichung dieses Zweckes können drei verschiedene sein.

Entweder verbindet man das Belastungsgefäss mit einem seitlich neben dem Regler angebrachtem Gefässe, dessen Wasserstand constante Höhe besitzt, vermittelst eines Hebers.

Oder man erhält den Wasserstand in dem Belastungsgefäss auf der gewünschten constanten Höhe durch Anordnung eines fest mit dem Reglergerüst verbundenen, im Centrum des Gefässes selbst angebrachten Ueberlaufrohres, welches, constanten Wasserzulauf vorausgesetzt, beim Einsinken der Glocke den Wasserstand stets entsprechend einstellt.

Oder endlich man verbindet das Belastungsgefäss mit einem seitlich vom Reglergerüst fest angebrachten Ueberlaufrohr vermittelst eines beweglichen communicirenden Rohres.

Da fast in allen Fällen ein solches Belastungsgefäss mit einer concentrischen Oeffnung, deren Halbmesser mit g bezeichnet werde, versehen sein muss, um dessen Anbringen in der Reglerachse zu gestatten, so ist in der vorstehend angegebenen Parabelform zu setzen:

$$\delta = c + g.$$

Demnach erhält die obige Gleichung die Form:

$$\pi (z^2 - (c + g)^2) = b x$$

oder

$$z = \sqrt{\frac{b x}{\pi} + (c + g)^2} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (8$$

worin b und c zwei vorläufig unbestimmte constante Grössen bedeuten.

Die allgemeine Volumengleichung für Rotationskörper ist:

$$V = \pi \int_{x_0}^{x_1} f(x^2)\, d x;$$

daher für den vorliegenden Fall:

$$V = \pi \int_{x_0}^{x_1} \left[\frac{b}{\pi} x + (c + g)^2 \right] dx - \pi g^2 x;$$

woraus

$$V = \frac{b}{2} x^2 + (\pi c^2 + 2 c g \pi) x \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (9$$

Hat man nun für zwei Werthe von x nach Gleichung 6 die zugehörigen Werthe von Q, also auch von $\frac{Q}{1000} = V$ cbm Wasser bestimmt, so ist man alsdann im Stande, die Constanten b und c zu berechnen und damit die Form des Gefässes festzustellen.

So ist z. B. für das berechnete Beispiel zu setzen

$$\text{für } x = 0{,}10 \quad V = 0{,}004097 \text{ cbm}$$
$$\text{» } x = 0{,}36 \quad V = 0{,}042275 \text{ »}$$

Hieraus berechnen sich, wenn man diese Werthe in die Gleichung 9 einführt, und die Grösse

$$g = 0{,}075$$

annimmt, die Werthe von b und c wie folgt:

$$b = 0{,}58703;$$
$$c = 0{,}0215574;$$

man hat somit zur Bestimmung von z und V die Gleichungen:

$$z = \sqrt{0{,}186857\, x + 0{,}00932333}$$

als Gleichung der das Belastungsgefäss erzeugenden Curve, und

$$V = 0{,}293515\, x^2 + 0{,}01161867\, x$$

als Volumengleichung des zugehörigen Rotationskörpers, oder, da $1000\, V = Q'$, als Gleichung für die Bestimmung der Belastungsgewichte

$$Q' = 293{,}515\, x^2 + 11{,}61867\, x.$$

Nach den beiden vorstehenden Gleichungen für z und Q' sind die Werthe der folgenden Tabelle S. 492 Spalte II und III berechnet, während Spalte IV die berechneten Werthe von Q aus Tabelle I zum Zweck einer unmittelbaren Vergleichung enthält.

Abgesehen von den grösseren procentigen Fehlern der Gewichte für die Werthe von $x = 0$ bis $x = 0{,}04$, welche wegen der gleichzeitigen Zuführung des Abendzuschussdruckes von keiner Bedeutung sind, beträgt der im Verhältniss zum Gesammtgewicht grösste absolute Fehler nach Spalte V der Tabelle: 68 g für $x = 0{,}30$, oder in Procenten ausgedrückt 0,28 % für $x = 0{,}22$ bis 0,24. Man kann sonach ganz unbedenklich die so berechneten Gewichte und somit auch die Form des Belastungsgefässes als hinreichend genau ansehen.

Wollte man auch den Abendzuschussdruck auf selbstthätigem Wege herstellen, so brauchte man nur dem Belastungsgefässe in seinem unteren Theile eine flache cylindrische Erweiterung zu geben, deren Berechnung mit Hülfe der obigen Gleichungen eine sehr einfache sein dürfte.

Etwas schwieriger gestaltet sich die Aufgabe bei Vorhandensein von Teleskopgasbehältern. Setzt man jedoch hier die für beide Druckgrenzen berechneten Gefässe ineinander und führt jedem Gefässe für sich die Belastungsflüssigkeit zu, so hat man nur die Einrichtung so zu treffen, dass für den höheren Druck beide Gefässe gemeinschaftlich wirken, während bei eintretendem niederen Drucke das äussere ringförmige Ergänzungsgefäss ausser Wirksamkeit gesetzt und das innere Gefäss allein die Belastung der Reglerglocke bei der nunmehr tieferen Glockenstellung bildet.

Um bei einem Wechsel des Gasbehälterdruckes während der Tagesabgabe keine Belastungsänderung nöthig zu haben, ist es jedoch erforderlich, dass das innere cylindrische Rohr der Glocke, dessen Querschnitt unter Gasbehälterdruck steht, einen gleich grossen

I	II	III	IV	V	VI
x	z	Q'	Q	Unterschiede von Q und Q'	Unterschied in Procenten
m	m	kg	kg	g	—
0	0,0965	0	0	—	—
0,02	0,1143	0,3498	0,334	+ 16	+ 4,50
0,04	0,1296	0,9344	0,919	+ 15	+ 1,63
0,06	0,1433	1,7538	1,741	+ 13	+ 0,60
0,08	0,1558	2,8080	2,802	+ 6	+ 0,20
0,10	0,1674	4,0970	4,097	± 0	± 0
0,12	0,1782	5,6208	5,621	± 0	± 0
0,14	0,1884	7,3795	7,388	— 9	— 0,12
0,16	0,1980	9,3730	9,391	— 18	— 0,20
0,18	0,2072	11,6012	11,629	— 28	— 0,25
0,20	0,2161	14,0643	14,102	— 38	— 0,27
0,22	0,2246	16,7622	16,809	— 47	— 0,28
0,24	0,2327	19,6949	19,750	— 56	— 0,28
0,26	0,2407	22,8625	22,924	— 62	— 0,27
0,28	0,2481	26,2648	26,331	— 67	— 0,25
0,30	0,2557	29,9019	29,970	— 68	— 0,23
0,32	0,2629	33,7739	33,841	— 67	— 0,20
0,34	0,2700	37,8807	37,943	— 63	— 0,14
0,36	0,2767	42,2223	42,275	— 43	— 0,10
0,38	0,2834	46,7987	46,834	— 36	— 0,08
0,40	0,2900	51,6099	51,615	— 5	— 0,01

Durchmesser erhält wie die lichte Weite des Ventilsitzes, da nur in diesem Falle bei allen geringeren Abgabemengen die Einwirkung des Gasbehälterdruckes nahezu vollständig ausgeglichen werden kann.

Eine solche Einrichtung würde aber ebenfalls den Anforderungen der Praxis noch nicht genügend entsprechen, da man lediglich an den der Rechnung zu Grunde gelegten Höchstdruck gebunden wäre. Aendern sich die Abgabeverhältnisse, so müsste entweder der Conus oder das Belastungsgefäss oder auch beide gleichzeitig neu berechnet und construirt werden, was eine viel zu umständliche und dabei kostspielige Sache wäre. Ueberdies ist es auch vielleicht in vielen Fällen wünschenswerth, den Höchstdruck etwas zeitiger zu erreichen, als die Theorie angibt.

Alle diese Uebelstände waren zu beseitigen und die gestellten Anforderungen zu befriedigen, wenn es gelang, die Füllung des Belastungsgefässes in ein gewisses verstellbares Abhängigkeitsverhältniss zu der Glockeneinsenkung zu bringen, derart, dass die Füllung des Gefässes entweder eine im Verhältniss zur Glockeneinsenkung verzögerte oder beschleunigte wird, während die Mittelstellung mit der bisher allein betrachteten, bei welcher die Füllung des Gefässes sich in einer constanten Höhe zu den unbeweglichen Reglertheilen erhält, übereinstimmt. Selbstverständlich musste alsdann das Gefäss eine geringere Gesammthöhe erhalten als die grösste Glockeneinsenkung bedingt; als vortheilhafteste Gefässhöhe erscheint etwa die Hälfte jener.

Durch eine solche Einrichtung würde man im Stande sein, für jede Abgabengrösse einen innerhalb gewisser Grenzen beliebigen Enddruck einzustellen, während alle geringeren Abgabemengen den entsprechenden geringen Druck selbstthätig herbeiführten. Auch würde hierdurch die Anwendung doppelter Gefässe bei Teleskopbehältern vollständig unnöthig.

In wie weit es gelungen ist, diesen Anforderungen allseitig gerecht zu werden, wird die folgende Beschreibung einer selbstthätigen Belastung mit Wasser zeigen, wie solche mit unwesentlichen Abweichungen wegen der Benutzung eines vorhandenen Druckreglers in der Gasanstalt II zu Chemnitz auf Grund der vorstehenden Berechnungen des Verfassers ausgeführt worden ist. Diese Einrichtung erfüllt ihre Aufgaben ganz selbstthätig zu grösster Zufriedenheit, obgleich die Verhältnisse wegen des Vorhandenseins zweier Abgabestellen, an deren einer, der grösseren, allein vorläufig die Einrichtung getroffen ist, nicht gerade günstig lagen.

(Schluss folgt.)

Ueber Ferrocyanbestimmung in gebrauchter Reinigungsmasse.

Von Dr. O. Knublauch, Chemiker der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln.

(Schluss.)

Während die in angegebener Weise ausgeführten zahlreichen Analysen des Käufers und die in Köln ausgeführten genügend übereinstimmten, fand nur selten eine grössere Differenz statt, was wohl nicht immer der Methode allein zuzuschreiben, sondern die Schuld kann darin liegen, dass trotz sorgfältiger Vertheilung der feuchten Masse vor Einfüllen in die drei Probegläser, der Inhalt derselben nicht durchaus gleichmässig war.

Eine Eigenthümlichkeit, die für das Auftreten von Cyanverbindungen in der Masse, deren Constitution unbekannt ist, und gegen eine Berechnung des Ferrocyans nach dem Eisen- oder Cyangehalte spricht, muss noch eingehend behandelt werden.

Im Allgemeinen differirt der Tupf- und Filtrirtiter 0,2 bis 0,6 ccm auf 8 bis 12 ccm Kupferlösung der angegebenen Concentration, und bei Feststellung des Filtrirtiters tritt meist nach Zusatz der letzten $^2/_{10}$ ccm Kupferlösung der Uebergang aus blau-grün in bräunlich oder farblos ein. Es fiel nun auf, dass bei einzelnen Massen dies nicht der Fall war; das Filtrat vom Kupferniederschlage blieb mit Eisenlösung auch bei grösserem Zusatz lange grün bis grüngelb, und wollte man hier Tupf- oder Filtrirtiter der Berechnung zu Grunde legen, so würden sich ganz bedeutende Differenzen ergeben.

Die meisten Filtrirpapiere enthalten so viel Eisen, dass beim Tupfen die Blau-Reaction ohne Eisenlösung eintritt, und bei reinen Ferrocyansalzen und den meisten Massen ist dieser Tupftiter ohne oder mit Eisen übereinstimmend, während das nun bei einigen Massen auch nicht der Fall war, indem der Tupftiter mit Eisen höher als ohne Eisen ausfiel. Es war daher zu entscheiden, welcher Titer der richtige sei. Es scheint hier gewissermaassen an Eisen zu fehlen, und es will mir scheinen, als ob dieser Fall dann einträte, wenn die Masse nicht gehörig übersättigt oder nicht gründlich regenerirt ist; die Erscheinung tritt auch ein bei Massen, welche viel von anderen Verunreinigungen enthalten.

Es treten hier ohne Zweifel intermediäre Producte auf, welche sich entweder in sich unter dem Einfluss von H^2S oder CO^2, oder auch der Luft, zu der gesättigten Ferrocyanverbindung umsetzen, oder welche durch Abspaltung oder Aufnahme von Cyan in solche übergehen. Bei meinen Arbeiten über Ferrocyangewinnung sind mir in dieser Beziehung ganz eigenthümliche complicirte Erscheinungen aufgetreten, und ich möchte hier immer wieder betonen, dass aus diesem Grunde nur eine solche Methode richtige und gerechte Resultate ergeben kann, nach welcher fertiges Ferrocyan oder aber durch die übliche Darstellung aus Massen während der Verarbeitung gebildetes Ferrocyan mitbestimmt wird, dass dies hier aber weder auf dem Wege der Eisen- noch der Cyan- (Stickstoff-) Bestimmung erreicht werden kann.

Der Unterschied in den Endreactionen trat z. B. in zwei im März 1888 abgesetzen Haufen ein.

Versuch 1.

	I. Cu-Lösung %	I. Original	II. Cu-Lösung %	II. Original	
a) Tupftiter ohne Eisen .	9,8	18,35 = 14,26 %	10,0	18,73 = 14,26 %	Ferro-
b) » mit » .	11,0	20,60 = 16,01 %	11,8	22,10 = 16,83 %	Cyan-
c) Filtrirtiter bis farblos .	12,0	21,90 = 17,02 %	13,0	23,71 = 18,06 %	kalium

Wenn auch solche Fälle bei der Kölner Masse höchst vereinzelt vorkommen, so erschien es von der grössten Wichtigkeit, durch folgende eingehende Versuche zu ermitteln, ob hier überhaupt einer der erhaltenen Titer richtig sei. Wollte der Abnehmer auf Tupftiter ohne Eisen, der Verkäufer auf Filtrirtiter bestehen, so würde die Differenz dieser beiden Haufen auf versandte Masse 3,68% im Mittel ausmachen, welches Resultat durch Eisenbestimmung oder dgl. auch nicht controlirt werden kann.

Versuche mit Masse I und II.

Von dem Auszuge 10 g : 255 ccm wurden 2 mal je 100 ccm als Blau gefällt, zersetzt und auf 500 ccm gebracht. Im Folgenden bedeutet α Tupftiter ohne Eisen, β Tupftiter mit Eisen und γ Filtrirtiter.

Versuch 2.

	I.	II.
α	10,40	11,20
β	10,40	11,20
γ	11,70	12,80
Differenz	1,30	1,60

Während bei dem vorhergehenden Versuche (bei welchem die Blau-Zersetzung gestanden hatte, was jedoch nicht allein von Einfluss zu sein scheint), α und β verschieden waren,

bei I. $\alpha = 9{,}8$, $\beta = 11{,}0$ (Mittel 10,4)
» II. $\alpha = 10{,}0$, $\beta = 11{,}8$ (» 10,9)

ist hier α und β gleich und zwar fast das Mittel von α und β oben.

Um nun festzustellen, ob nach dem Tupftiter alles Ferrocyan ausgeschieden ist, wurden

Versuch 3.

von I. 350 ccm mit 20 Säure und mit 70,0 Cu-Lösung versetzt (für 50 = 10,0) [V = 440 ccm]
» II. 350 » » 20 » » » 74,0 » » (» 50 = 10,6) [V = 444 »].

Die Flüssigkeit mit dem Kupferniederschlage wurde nun durch ein doppeltes glattes Filter filtrirt, so dass das Filtrat absolut klar war, also keine Spur Ferrocyankupfer mit durchgegangen sein konnte.

Je 300 ccm Filtrat wurden in 10 ccm heisse Eisenlösung gegossen, und das Blau über Nacht stehen gelassen. Dass hier noch eine Veränderung vorgegangen, war aus der Farbe der überstehenden Flüssigkeit ersichtlich, welche auf eine Bildung von Rhodan schliessen liess. Das abfiltrirte Blau gebrauchte:

I. α und β 3,1 Cu-Lösung für 300 (von 440), dann 440 = 4,55 Summe für 50 $\frac{74{,}55}{7} = 10{,}65$ } Diff.
γ 5,2 » » 300 (» 440), » 440 = 7,63 » » 50 $\frac{77{,}65}{7} = 11{,}10$ } 0,45

II. α und β 5,0 Cu-Lösung für 300 (von 444), dann 444 = 7,40 Summe für 50 $\frac{81{,}40}{7} = 11{,}60$ } Diff.
γ 7,9 » » 300 (» 444), » 444 = 11,70 » » 50 $\frac{85{,}70}{7} = 12{,}20$ } 0,60

Während ohne Correction im Versuche 2 der Unterschied zwischen Tupf- und Filtrirtiter 1,3 und 1,6 ccm war, ist derselbe hier nur 0,45 und 0,60 ccm. Zugleich ist der Tupftiter höher, der Filtrirtiter niedriger geworden. Dieselbe Probe 2 ist dann noch viermal zu verschiedenen Zeiten in angegebener Weise so untersucht, dass nach einem Vorversuche zu einem grossen Theile des Filtrats annähernd die nöthige Menge Kupferlösung gesetzt und das Filtrat nach dem Fällen des Blaues ebenfalls titrirt ist.

Versuch 4 bis 7.

Analyse		13./III. 88 Cu-Lösung	19./IV. 88 Cu-Lösung	21./IV. 88 Cu-Lösung	2./V. 88 Cu-Lösung	Mittel Cu-Lösung
a) 50 ccm . . .	α	11,20	10,30	10,80	11,10	10,85
	β	11,20	11,30	10,80	12,00	11,30
	γ	12,80	13,20	—	13,20	13,10
b) auf 350 ccm . .		74,00	72,00	76,00	77,70	—
c) Filtrat von b)	α	7,40	5,00	6,20	—	—
	β	7,40	9,80	10,80	4,20	—
	γ	11,70	13,40	13,80	8,40	—
d) auf 50 in Summa	α	$\frac{81,40}{7} = 11,63$	$\frac{77,0}{7} = 11,0$	$\frac{82,20}{7} = 11,74$	—	11,5
	β	$\frac{81,40}{7} = 11,63$	$\frac{81,87}{7} = 11,70$	$\frac{86,70}{7} = 12,40$	$\frac{81,90}{7} = 11,70$	11,9
	γ	$\frac{85,70}{7} = 12,24$	$\frac{85,40}{7} = 12,20$	$\frac{89,8}{7} = 12,83$	$\frac{86,1}{7} = 12,30$	12,4
e) ohne Correction: Diff. zw. α und γ		1,60	2,90	—	2,10	2,2
» » β » γ		1,60	1,90	—	1,20	1,6
f) mit Correctur: Diff. zw. α und γ		0,61	1,20	1,09	—	0,97
» » β » γ		0,61	0,50	0,43	0,60	0,71
g) Diff. zw. direct und Correction Titer: mit Correction	α	+ 0,43	+ 0,70	+ 0,94	—	+ 0,70
	β	+ 0,43	+ 0,40	+ 1,60	(— 0,30)	+ 0,80
	γ	— 0,56	— 1,00	—	0,90	— 0,82

Versuch 8.

Eine nochmalige Analyse am 5./X. 88 des Inhaltes desselben Glases ergab:

$$\left.\begin{array}{l}\alpha \text{ und } \beta = 11{,}55 \text{ Cu-Lösung} \\ \gamma = 12{,}10 \quad\text{»}\end{array}\right\} \text{Diff.} = 0{,}55.$$

Wenn schon am 2./V. 88 die Differenz zwischen β und γ niedriger war (1,2), so ist dieselbe hier nur noch so gross, wie in gut zu titrirenden Massen, zugleich ist der Tupftiter höher, der Filtrirtiter niedriger geworden, und stimmen diese Titer genau genug mit dem Titer unter Berücksichtigung des Filtrats vom Kupferniederschlage (11,55 : 11,5 und 12,10 : 12,4).

Diese Masse hat jetzt nichts so Auffallendes mehr und es scheint, als ob meine Vermuthung, dass die Massen bei längerem Lagern, Regeneriren, die besprochenen Eigenthümlichkeiten einbüssen können, richtig sei. Um aber sicher zu sein, dass kein Irrthum vorgekommen, und um zugleich festzustellen, ob eine Differenz entstehe

a) durch nicht gehöriges Auswaschen des Blauniederschlages oder

b) durch nicht genügende Bewegung während der 15 stündigen Zersetzung,

so wurden noch 2 Analysen ausgeführt:

Versuch 9 bis 10.

1. { a) Blau mit heissem Wasser ausgewaschen,
   { b) Blau nur abfiltrirt und gar nicht ausgewaschen.

Versuch 10.

2. Nochmals 10 g nur nach dem Zusatze von Kalilauge 2- bis 3 mal geschüttelt, dann 15 Stunden ruhig stehen gelassen.

Die Lösung des Blaues hatte in 1a sehr wenig, 1b mehr in 2 keinen Schwefelwasserstoff.

Titer		Vor Behandlung mit	Nach Blei
1. a)	α, β	12,00	11,35
	γ	12,70	11,95
1. b)	α, β	11,75	11,30
	γ	12,55	11,75
2.	α, β	11,80	11,20
	γ	12,50	11,50

Somit ist bei dieser Wiederholung die Differenz zwischen α und β zwar etwas grösser, aber doch nur 0,7 bis 0,8 ccm. Die Masse nähert sich also den gut zu titrirenden fast vollständig.

Um noch sicherer zu beweisen, dass bei annäherndem Ausfällen eines grösseren Volumens des Auszuges mit Kupferlösung im Filtrat wirklich noch Ferrocyan vorhanden, und dass bei Zusatz von Kupferlösung (nach dem Blaufällen des Filtrates) bis zur Endreaction nach Tupftiter noch Ferrocyan in Lösung bleibt (resp. gebildet ist), so wurde bei einem Versuche diese Fällung mehrere Male im Filtrat vom Kupferniederschlage vorgenommen.

Versuch 11.

Es gebrauchten auf 350 ccm Filtrat nach dem ersten Zusatz von 76,0 Kupferlösung:

1. Nach dem Fällen des Filtrats vom Kupferniederschlage beim ersten Male noch α 6,2, β 10,7, γ 13,7.
2. Im Filtrat vom zweiten Kupferniederschlage nach dem Blaufällen α 7,90, β 11,30, γ 12,00.

Es verbrauchten dann 50 ccm:

	direct	mit erster Correction für Cu-Filtrat	mit zweiter Correction für zweites Cu-Filtrat
α	10,8	11,75	12,0
β	10,8	12,40	12,10
γ	13,0 (Mitt. v. 4 bis 7)	12,80	12,60
Diff. zw. α und γ =	2,2	1,05	0,60

Die Differenz zwischen α und γ wird wie sonst in der Masse: der Tupftiter wird höher, der Filtrirtiter niedriger.

Man muss nach den bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen annehmen, dass entweder gewisse in der Lösung vorhandene Verbindungen die Fällung durch Kupferlösung verhindern, oder dass das Ferrocyan in geringen Mengen durch die Fällungen erst aus anderen Verbindungen abgeschieden wird.

Es bleibt nun noch übrig zu zeigen, dass beim ungenügenden Zusatze von Kupferlösung zu reinem Ferrocyansalz, Fällen des Filtrats als Blau und Titriren nach der Zersetzung, das Resultat von dem bei directer Titration erhaltenen nicht abweicht.

Bei einer Lösung von reinem Ferrocyankalium 4 g zu 1000 ccm war für 50 ccm der Tupftiter 13,35, Filtrirtiter 13,70.

Versuch 1.

Zu 100 ccm und 5 ccm Säure wurden 27,0 ccm Kupferlösung gesetzt, vom klaren Filtrat ein Theil als Blau gefällt und nach dem Zersetzen titrirt. Filtrirtiter mit Correction = 13,83.

Versuch 2.

Um festzustellen, ob nicht eine Zersetzung der Ferrocyanwasserstoffsäure beim Fällen der sauren Lösung mit einer ungenügenden Menge Kupferlösung, filtriren etc., was circa eine Stunde dauert, einträte, so wurden für 100 ccm Ferrocyankalinmlösung nur 24,0 ccm Kupferlösung zuerst zugesetzt, also nur 12 (statt 13,35 Tupfen) und das Filtrat dann wie angegeben behandelt. Mit Correction α 12,30 β 12,65 γ 13,30.

Nach Versuch 1 wird dem Kupferzusatz entsprechend ausgefällt, und das Resultat ist mit Correction für Kupferfiltrat dasselbe, wenn der erste Kupferzusatz annähernd genügend war.

Nach Versuch 2 wird, falls der erste Zusatz von Kupferlösung nicht annähernd genügte, entsprechend weniger Ferrocyan gefunden. Es tritt eine Zersetzung ein, welche daran zu erkennen, dass der Kupferfleck beim Titriren des Kupferfiltrats nach dem Blau-Fällen gelbbraun wird, dass Tupftiter ohne und mit Eisen differiren, und dass der Filtrirtiter mehr von β als gewöhnlich abweicht.

Es ist sonach bei reinem Ferrocyansalz dieselbe Zersetzung eingetreten, es sind dieselben Verbindungen aufgetreten, welche in den schlecht zu titrirenden Massen angetroffen werden.

Für die Titration von Massen folgt hieraus, dass das Filtrat vom Kupferniederschlage mit Eisenlösung gefällt und nach dem Zersetzen wieder titrirt werden kann, dass aber der erste Zusatz von Kupferlösung etwas mehr betragen soll, als der Vorversuch nach dem Tupftiter feststellt. Will man diese Correction anbringen, so titrirt man zunächst 50 ccm. Zeigen die Titer nicht die übliche Uebereinstimmung, so setze man noch 100 bis 150 ccm Lauge und die nöthige Menge Säure und dann für je 50 ccm etwas mehr Kupferlösung als nach dem Tupftiter erforderlich zu. Ein möglichst grosses Volumen des Filtrats wird in etwa 10 ccm heisse Eisenlösung gegossen, und das zersetzte Blau titrirt. Will man eine weitere Correction anbringen, so kann man mit dem Filtrat von dem zweiten Kupferniederschlags ebenso verfahren und man wird finden, dass die oben (S. 157) erwähnten Fälle eintreten, dass der Tupftiter sich dem Filtrirtiter immer mehr nähert und dass ersterer grösser, letzterer geringer wird.

Auch der Versuch, ob beim Zersetzen mit nur 25 ccm 10procentiger Kalilauge ein sicherer Titer bei solchen Massen möglich sei, ergab, dass diese Verminderung von Kali nicht zum Ziele führe. Ebenso wurde in diesem Falle durch Behandeln mit kohlensaurem Blei ein sicherer Titer nicht erhalten.

Je 10 g von drei verschiedenen Massen mit nur 25 ccm 10% Kali in der üblichen Weise behandelt, gab:

	Ohne Blei		Mittel von	Mit Blei	
	β	γ	β und γ	β	γ
I.	9,1	11,2	10,15	8,35	10,30
II.	9,7	(10,7)	10,20	7,60	10,00
III.	8,4	10,4	9,20	7,10	9,70

Ohne Blei fällt hier β zu niedrig, γ zu hoch aus, und nach meiner Ansicht könnte man bei Umgehung der Correction das Mittel zwischen β und γ nehmen unter Berechnung auf Tupftiter.

	Versuch 4 bis 7 (S. 495).			
α	11,20	10,30	11,10	
γ	12,80	13,20	13,20	
Mittel	12,0	11,75	12,15	
	12,24	12,20	12,30	= Titer γ mit Correction,

also höher als Mittel $\alpha + \gamma$ ohne Correction, was durch Berechnung auf Tupftiter ziemlich ausgeglichen wird.

Die angeführten Analysen derselben fein zerriebenen Probe mit Correction zeigen sonach:

1. Liegt der Tupftiter ohne und auch mit Eisen und der Filtrirtiter über 0,6 ccm bei 8 bis 12 ccm Kupferlösung der angegebenen Concentration auseinander, so sind in den gereinigten Auszügen noch Verbindungen vorhanden, welche die genaue Bestimmung bedeutend erschweren. Es scheint, als ob die Verbindungen einen von der gesättigten Ferrocyanverbindung abweichenden Eisen- resp. Cyangehalt haben und dass eine geringe Menge Schwefel noch chemisch darin gebunden ist.

2. Der Tupftiter ohne und auch mit Eisen wird in diesen Fällen zu gering, der Filtrirtiter zu hoch gefunden. Nach Tupftiter bleibt noch Ferrocyan in Lösung. Da diese Menge nutzbar zu machen ist, so ist es berechtigt, bei der Analyse darauf Rücksicht zu nehmen.

3. Durch die angegebene Correction, Fällen des Kupferfiltrats, als Blau etc., wird der Tupftiter höher, der Filtrirtiter niedriger, und die Differenz zwischen beiden geringer, so dass man so der Wahrheit nahe genug kommen kann.

4. Will man die Correction ausführen, so ist beim ersten Kupferzusatz etwas mehr zu verwenden, als ein Versuch nach Tupftiter angibt.

5. Nach meinen jetzigen Erfahrungen dürfte es gerathen sein, wenn man den umständlichen Weg der fractionirten Titration umgehen will, dass sich Käufer und Verkäufer in solchen Fällen für das Mittel von Tupftiter α und Filtrirtiter unter Berechnung nach Tupftiter einigen.

Ich bemerke nochmals, dass diese im ersten Theile beschriebenen Eigenthümlichkeiten nicht abschrecken dürfen, die Methode zu befolgen, denn nur in seltenen Fällen kamen mit den Abnehmern der Kölner Masse grössere Differenzen vor. Da übrigens der Grund für diese eigenthümlichen Reactionen nicht vollständig aufgeklärt ist, aber wahrscheinlich an dem Vorhandensein von ferrocyanähnlichen Verbindungen mit abweichendem Eisengehalt liegt, so käme man bei der Eisenbestimmung zwar leicht über diese Schwierigkeit weg, hat indessen nicht die mindeste Sicherheit für ein richtiges Resultat. Man würde dann ebenso weit und einfacher zum Ziele kommen, wenn man das Mittel der Titer, wie oben vorgeschlagen, in solchen Fällen stets als richtig annimmt.

Zum Schlusse führe ich eine Zusammenstellung einiger nach der beschriebenen Methode ausgeführter Analysen von Reinigungsmasse mit Angabe des Schwefelgehaltes an.

Der Werth einer Masse ist nicht nur durch die Absorptionsfähigkeit für Schwefelwasserstoff bedingt, sondern auch durch den Ferrocyangehalt der ausgenutzten Masse.

Masse I enthält 3,61% Schwefel und 1,94% Ferrocyankalium, d. i. 8 bis 10% mehr als Masse II. Beträgt der Preis für die beiden Massen bis zum Reinigerkasten gleichviel, so wäre sonach I bedeutend vorzuziehen. Bei verschiedenen Preisen kann man sich nach solchen Vergleichen ebenfalls leicht das vortheilhafteste Material wählen.

Bezüglich des Erlöses für die ausgenutzte Masse dürfte noch zu berücksichtigen sein, dass diejenige die beste ist, welche auf eine bestimmte Menge Schwefel möglichst viel Ferrocyan aufnimmt, selbstredend bei demselben Gase. Da aller Schwefelwasserstoff absorbirt werden muss, so fällt hier das Mehr Ferrocyan auf die gleiche Menge Schwefel besonders ins Gewicht. Bei I kommen im Mittel auf 615 Theile Schwefel, bei II auf 630 Theile Schwefel 100 Theile Cyan, wie aus folgenden Tabellen ersichtlich. Dieser Unterschied ist hier nicht bedeutend, und reicht meine Erfahrung, wie grosse Differenzen hier vorkommen, noch nicht weiter.

Masse I.

Wassergehalt %				Schwefelgehalt %			Ferrocyankalium %			%	%	Verhältniss von	Die Masse war benutzt		
a) Wasserverlust bei 50 bis 60° C.	b) Wasserverlust von a) bei 100 bis 110° C.	c) b) auf Original	d) Summe	Masse getrocknet bei 50 bis 60° C	Original	trockene Masse	bei 50 bis 60° C. getrocknet	Original	trockene Masse	Blau auf trockene Masse	Cyan auf trockene Masse	Cyan zu Schwefel	mal	Tage	ausserdem im Nachreiniger
20,54	4,20	3,34	23,88	40,70	32,34	42,48	17,37	13,80	18,13	12,29	6,69	1 : 6,35	12	253	0
22,34	3,70	2,87	25,21	23,80	29,00	40,29	17,64	13,70	18,32	12,42	6,76	1 : 5,94	12	272	0
19,29	5,60	4,52	23,81	39,50	31,80	41,84	18,00	14,53	19,07	12,93	7,04	1 : 5,94	12	273	0
23,69	4,00	3,05	26,74	43,80	33,42	45,62	20,18	15,40	21,02	14,25	7,76	1 : 5,88	12	301	0
17,72	4,60	3,78	21,50	39,76	37,93	48,32	18,91	15,56	19,82	13,44	7,31	1 : 6,61	13	341	0
22,30	3,50	2,72	25,02	42,20	32,79	43,73	16,82	13,07	17,43	11,82	6,43	1 : 6,80	13	281	110
22,98	3,00	2,31	25,29	—	—	—	19,09	14,70	19,68	13,34	7,26	—	12	—	—
22,04	3,80	2,96	25,00	38,70	30,17	40,23	16,27	12,68	16,91	11,46	6,24	1 : 6,45	12	198	237
21,15	3,90	3,08	24,23	—	—	—	18,55	14,63	19,30	13,09	7,12	—	9	268	0
20,39	3,50	2,79	23,18	43,70	34,79	45,28	17,73	14,12	18,37	12,45	6,78	1 : 6,68	13	319	87
18,81	4,00	3,25	22,06	—	—	—	16,73	13,58	17,43	11,82	6,43	—	10	300	0
20,86	4,70	3,72	24,58	40,90	32,37	42,92	18,09	14,32	18,98	12,87	6,91	1 : 6,21	13	345	89
17,66	5,40	4,45	22,11	—	—	—	17,18	14,15	18,16	12,31	6,70	—	12	217	0
19,78	3,50	2,81	22,59	41,50	33,29	43,01	16,27	13,05	16,86	11,43	6,22	1 : 6,91	14	262	0
24,20	4,30	3,26	27,46	—	—	—	18,55	14,06	19,38	13,14	7,15	—	11	206	245
22,71	4,20	3,25	25,96	41,80	32,31	43,63	18,64	14,41	19,46	13,19	7,18	1 : 6,15	14	246	186
21,51	4,30	3,37	24,89	—	—	—	17,64	13,58	18,43	12,50	6,80	—	11	226	276
20,87	3,50	2,77	23,64	45,20	35,77	46,84	18,82	14,89	19,50	13,22	7,20	1 : 6,51	12	299	0
20,15	2,50	2,00	22,15	—	—	—	19,00	15,17	19,49	13,21	7,19	—	12	254	64
20,73	2,90	2,30	23,03	34,30	27,19	35,32	20,36	16,14	20,97	14,22	7,74	1 : 4,56	12	237	106
11,79	11,10	9,80	21,59	40,00	35,28	44,90	16,39	14,46	18,44	12,50	6,80	1 : 6,62	12	276	328
24,13	4,00	3,03	27,16	—	—	—	16,94	12,85	17,65	11,97	6,51	—	11	219	314
15,92	9,70	8,16	24,08	36,30	30,52	40,20	21,55	18,12	23,86	16,18	8,80	1 : 4,57	9	253	0
21,13	6,50	5,13	26,26	—	—	—	20,50	16,17	21,93	14,87	8,09	—	8	150	256
20,00	6,80	5,44	25,44	—	—	—	19,58	15,66	21,01	14,24	7,75	—	8	157	190
18,36	8,00	6,53	24,89	—	—	—	18,72	15,28	20,35	13,80	7,51	—	9	181	462
22,09	4,40	3,43	25,52	—	—	—	21,16	16,49	22,13	15,00	8,17	—	9	250	205
22,00	6,40	4,99	26,99	—	—	—	18,38	14,34	19,63	13,31	7,24	—	8	231	159
20,77	6,70	5,31	26,08	—	—	—	17,83	14,13	19,11	12,96	7,05	—	8	208	0
Masse I	—	—	24,53	—	32,60	42,98	—	14,59	19,34	13,11	7,13	1 : 6,15	11	242	—

Masse II.

Wassergehalt %				Schwefelgehalt %			Ferrocyankalium %			% Blau auf trockene Masse	% Cyan auf trockene Masse	Verhältnis von Cyan zu Schwefel	Die Masse war benutzt		
a) Wasserverlust bei 50 bis 60° C.	b) Wasserverlust von a) bei 100 bis 110° C	c) b) auf Original	d) Summe	Masse getrocknet bei 50 bis 60° C.	Original	trockene Masse	bei 50 bis 60° C. getrocknet	Original	trockene Masse				mal	Tage	ausserdem im Nachreiniger
23,24	3,70	2,84	26,08	42,90	32,93	44,55	15,36	11,79	15,95	10,81	5,89	1 : 7,56	13	345	0
16,08	9,70	8,14	24,22	41,70	34,99	46,18	14,46	12,14	16,01	10,85	5,81	1 : 7,95	13	350	0
25,17	3,20	2,39	27,56	—	—	—	18,21	13,63	18,81	12,75	6,94	—	12	271	0
25,50	4,50	3,35	28,85	38,42	28,62	40,23	18,70	13,94	19,58	13,28	7,23	1 : 5,56	11	217	0
22,95	4,80	3,70	26,65	34,30	26,58	36,24	14,67	11,30	15,41	10,45	5,69	1 : 6,37	11	250	0
26,00	3,50	2,59	28,59	37,00	27,38	38,34	18,81	13,42	19,49	13,21	7,19	1 : 5,33	11	233	0
27,00	5,10	3,72	30,73	34,70	25,33	36,56	17,32	12,64	18,25	12,37	6,73	1 : 5,45	9	107	178
16,80	15,20	12,65	29,45	28,40	23,63	33,49	13,05	10,88	15,39	10,43	5,68	1 : 5,90	8	135	0
26,79	4,60	3,37	30,16	—	—	—	15,99	11,71	16,74	11,36	6,18	—	8	186	0
25,33	6,80	5,08	30,41	—	—	—	17,19	12,84	18,44	12,50	6,80	—	8	206	0
26,55	3,50	2,57	29,12	—	—	—	13,69	10,06	14,19	9,62	5,24	—	8	192	0
19,62	14,00	11,25	30,87	—	—	—	16,82	13,52	19,56	13,26	7,22	—	8	205	0
22,74	4,60	3,55	26,29	—	—	—	17,56	13,57	18,41	12,48	6,79	—	8	172	0
Masse II		—	28,38	—	28,49	39,37	—	12,42	17,40	11,80	6,41	1 : 6,30	9	221	—
Masse I		—	24,53	—	32,60	42,98	—	14,59	19,34	13,11	7,13	1 : 6,15	11	242	—
Masse I mehr .		—	—	—	4,11	3,61	—	2,17	1,94	1,31	0,72	1 : 0,15	2	21	—
Masse I weniger		—	3,85	—	—	—	—	—	—	—	—	günstiger	—	—	—

Untersuchungen mit der Pentanlampe von Harcourt.

Die von Harcourt angegebene Pentanlampe, welche in d. Journ. 1888 S. 1133 beschrieben und abgebildet ist, wurde neuerdings von Stepney Rawson einer eingehenden Untersuchung bezüglich ihrer Brauchbarkeit zu photometrischen Zwecken unterworfen. Nach den Mittheilungen des Centralblattes für Elektrotechnik (1889 S. 426) wurde als Vergleichslicht eine Glühlampe in Verbindung mit Accumulatoren und einem geaichten Thomson-Galvanometer verwendet. Sobald die elektromotorische Kraft vermittelst regulirbarer Widerstände den richtigen Werth erreicht hat, wird die Theilung des Galvanometers so gedreht, dass die Nadel genau auf einen Theilstrich einspielt. Die verwendete 20 Kerzen-Lampe gab 14,4 Kerzen. Diese Lichtstärke wurde gewählt, weil sie den Kohlenfaden nicht im geringsten anstrengt, eine für genaue Arbeit sehr geeignete Beleuchtung des Schirmes gibt und in der Farbe sehr dem Lichte der Pentanlampe gleicht.



Fig. 191.

Um die Stetigkeit des Lichts, so lange die Flammenhöhe innerhalb gegebener Grenzen blieb, zu bestimmen, wurde die Flamme in die Mitte des Cylinders gebracht und die elektromotorische Kraft so geregelt, dass nahezu eine Ablesung von 30 Zoll sich ergab. Hierauf wurde die Flammenhöhe geändert und ständig abgelesen. So lange die Flamme innerhalb des Cylinders blieb, zeigte dieselbe keine merklichen Aenderungen der Lichtstärke.

Um zu prüfen, ob Lampen von denselben Abmessungen wie die Normallampe dieselbe Lichtstärke aufwiesen, wurden 3 Lampen mit der Normallampe verglichen. Die beobachteten Differenzen schwankten zwischen — 0,14 % und 0,16 %.

Um die Abhängigkeit der Lichtstärke der Lampe von Temperaturschwankungen zu bestimmen, wurde die Lampe mit der Glühlampe verglichen, während die Lufttemperatur 60° Fahr. betrug. Hierauf wurde das Glasgefäss, welches das Pentan enthielt, in Wasser von 64° Fahr. getaucht. Die Lampe schien eine Ablesung zu geben 0,16 % höher als zuvor. Wurde jedoch das Wasser auf 70° erwärmt, so wurde eine 0,04 % geringere Ablesung als zuerst gefunden. Der Unterschied ist daher auf Beobachtungsfehler zurückzuführen und man kann sagen, dass die Temperaturschwankungen innerhalb der Grenzen der Praxis keine Aenderungen der Lichtstärke bewirken.

Um zu entscheiden, in wie weit die Lichtstärke schwankte, wenn die Lampe auf den Punkt erwärmt wurde, wo die Flammenhöhe vollkommen stabil wurde, wurde die Lampe überhaupt nicht in der gewöhnlichen Weise erwärmt, sondern der Dampf wurde, indem das Glasgefäss mit der Hand erwärmt wurde, bis zur Oeffnung des Brenners emporgetrieben und angezündet. Die Flamme wuchs in dem Masse als die Lampe wärmer wurde, wobei der Docht nur ³/₄ Zoll statt der normalen 1¹/₄ Zoll von der Oeffnung stand. Sobald die Flamme über der unteren Oeffnung des Cylinders erschien, wurde eine Ablesung gemacht, welche 3,2 % unter der Lichtstärke bei normaler Temperatur ergab. Die Flamme stieg rasch und der Docht wurde abwärts gedreht, um die Flamme innerhalb des Cylinders zu halten. Eine weitere Ablesung gab 2 % unter dem normalen Werth. 3 Minuten später war die Lichtstärke normal und obwohl der Docht beträchtlich nach abwärts gedreht werden musste, konnte keine Aenderung der Lichtstärke wahrgenommen werden.

Wurde die Lampe überwärmt, so ergab sich ein ähnliches Resultat in entgegengesetzter Richtung. Die erste Ablesung zeigte 2,4 % die zweite 1,6 % Ueberschuss, in 5 Minuten nach der ersten Ablesung war die Lichtstärke normal. Für die beiden Fälle kann man

sagen, dass kein Fehler zu befürchten ist, wenn man mit der Ablesung wartet, bis die Flamme eine constante Höhe erreicht hat.

Um festzustellen, ob die Lichtstärke für Pentan von verschiedenem specifischen Gewichte gleichblieb, wurden 3 Sorten untersucht von 0,632, 0,630 und 0,628 spec. Gewicht. Nimmt man die mit 0,630 erzielte Lichtstärke als Einheit, so war die Lichtstärke mit 0,632 um 0,028 % höher, die mit 0,628 um 0,14 % höher.

Die Untersuchung des Einflusses kleiner Abweichungen in den Dimensionen einzelner Lampentheile ergab, dass dieselben eine merkliche Aenderung der Lichtstärken nicht hervorbrachten.

Was endlich die Brauchbarkeit der Lampe für den täglichen Gebrauch für photometrische Zwecke betrifft, so wurden zur Beurtheilung dieses Punktes die folgenden Untersuchungen angestellt.

Angenommen der Verschluss des Glasgefässes blieb eine zeitlang offen, so dass Luft sich mit dem Pentandampf vermischte, und das Gefäss wäre bis ³/₄ mit Pentan gefüllt; wird nun das Gefäss geleert und der Dampf so vollkommen als möglich ausgeblasen und endlich eine kleine Menge Pentan eingegossen, so wird keine Aenderung der Lichtstärke beobachtet. Gleicherweise wurde keine solche wahrgenommen, wenn das Pentan vorher in einer leeren Flasche geschüttelt und die Mischung von Luft und Pentandämpfen mit dem Pentan in das Lampengefäss gegossen wurde.

Nach kurzer Uebung kann ein Beobachter leicht innerhalb 10 Minuten die Lampe zu sicheren Resultaten der Beobachtung vorbereitet haben.

Die Zeit, innerhalb welcher die Lampe absolut stetig bleibt, wurde durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt und schwankt zwischen 17 und 85 Minuten, wobei die Differenz ausschliesslich auf die Temperaturschwankungen der umgebenden Atmosphäre zurückzuführen ist. Um die Aenderungen der Flammenhöhe in Folge dieser Schwankungen zu vermindern, ist es sehr vortheilhaft, das Glasgefäss bis zum Verschluss in ein Wasserbad von ungefähr 1½ l Wasser zu tauchen. Die Flammenhöhe bleibt dann sehr lange absolut constant. Jedoch auch ohne diese Vorsicht sind die Aenderungen der Flammenhöhe in Folge von Temperaturschwankungen der umgebenden Atmosphäre ausserordentlich gering und können durch kleine Bewegungen des Dochts leicht ausgeglichen werden.

Das Wiederaufsetzen des Kamins mit der Lehre wurde oft nacheinander probirt mit völlig übereinstimmendem Erfolge bezüglich der Lichtstärke.

Die Schwierigkeiten, welche aus der Undichtigkeit des Verschlusses entstehen können, lassen sich leicht durch sorgfältiges Aufpassen und dadurch, dass man einen Tropfen Glycerin auf das Gewinde gibt, beseitigen. Das Glycerin übt keinerlei Wirkung auf das Pentan, es hält eine sehr kleine Menge lange Zeit vor und widersteht völlig genügend dem an sich geringen Dampfdruck an der Dichtungsstelle. B.

Versuche über den Verlust, welchen Licht beim Durchgang durch Fensterglas erleidet.

Bei Gelegenheit der Grössenberechnung eines Oberlichts für einen bestimmten Fall gaben die Annahmen über die Verluste, welche das Licht beim Durchgang durch die Glasscheiben erleidet, zu Zweifeln Anlass. Herr Ingenieur Herzberg in Berlin hat deshalb, unter freundlicher Mitwirkung des Herrn G. Schulze, Oberingenieur der Fabrik von Friedrich Siemens & Co. in Berlin, in der photometrischen Anstalt der letzteren, einige Glassorten auf ihre Lichtdurchlässigkeit untersucht und die Ergebnisse im »Gesundheits Ingenieur« veröffentlicht.

Die Messungen, welche auf wissenschaftliche Genauigkeit keinen Anspruch erheben, wohl aber einen praktischen Werth besitzen, wurden wie folgt vorgenommen:

Es wurde zunächst durch das verschiebbare Bunsen'sche Photometer *c* (Fig. 193) die relative

Lichtstärke der beiden Argandgasflammen *b* und *a* (Fig. 192 und 194) zu einander gleich 1 : 3,2 ermittelt. Die dauernde Gleichmässigkeit der Gaszuführung zu jeder der beiden Flammen war durch gute Regulatoren gewährleistet. Es wurde dann die Glasscheibe, deren Lichtdurchlässigkeitsverlust zu ermitteln war, zwischen *c* und *a* gebracht und dann wiederum durch Verschiebung von *c* die relative Lichtstärke *b* : *a* gemessen. Aus dem Unterschied gegen die erste Messung war dann leicht der Verlust in Procenten zu bestimmen.

Vorversuche mit einer matten Glasscheibe gaben den grössten Lichtverlust bei ihrer grössten Entfernung von *a*, den geringsten bei ihrer geringsten Entfernung von *a*. Die Ursache hierfür ist unzweifelhaft, dass die Glasscheibe bei der grösseren Nähe der Lichtquelle *a* von einem sehr viel grösseren Strahlenbündel erhellt wird, als bei Vergleichung der beiden Argandflammen *a* und *b* ohne dazwischengesetzte Glasscheibe auf *c* gewirkt hatten; die Helligkeit der matten Glasscheibe verstärkte den Einfluss der durch das Glas hindurch direct nach *c* entsandten Lichtstrahlen. Man musste



Fig. 192. Fig. 193. Fig. 194.

deshalb die zu untersuchenden Glasscheiben möglichst nahe an *c* heranbringen, um allzu grobe Fehler auszuschliessen! Jeder der folgenden Versuche ist wiederholt angestellt worden, um Irrthümer in der Beobachtung zu berichtigen:

1. Einfaches mattes Glas (undurchsichtig, nur Licht durchlassend). Es ergab sich:

$$a = 2{,}42\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}42}{3{,}32} \cdot 100 = 27\,\%.$$

2. Einfaches Kathedralglas von etwas grünlicher Färbung. (Da dies Glas bekanntlich eine unebene Oberfläche hat, so konnte es nicht dicht vor den Photometertubus gehalten werden, weil die Scheibe des Photometers dann Flecken zeigte. Die relative Lichtstärke musste deshalb durch Interpolation festgestellt werden). Es ergab sich:

$$a = 2{,}90\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}90}{3{,}32} \cdot 100 = 12\tfrac{2}{3}\,\%.$$

3. Einfaches Kathedralglas von weisser Färbung (Bemerkung wie sub 2):

$$a = 2{,}90\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}90}{3{,}32} \cdot 100 = 12\tfrac{2}{3}\,\%$$

4. Einfaches weisses rheinisches Doppelglas:

$$a = 3{,}00\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 3{,}00}{3{,}32} \cdot 100 = 10\,\%.$$

5. Einfaches dünnes Spiegelglas:

$$a = 3{,}00\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 3{,}00}{3{,}32} \cdot 100 = 10\,\%.$$

6. Die sub 4 und 5 genannten: rheinisches Doppelglas und dünnes Spiegelglas zusammen, in 6 cm Entfernung, in einen Rahmen gespannt, ergaben:

$$a = 2{,}6\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}60\,b}{3{,}32} \cdot 100 = 21\,\%.$$

7. Kathedral- und rheinisches Doppelglas zusammen in einen Rahmen, in 6 cm Entfernung von einander, ergaben:

$$a = 2{,}55\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}55}{3{,}32} \cdot 100 = 23\,\%.$$

8. Eine matte Glasscheibe mit gemaltem Stern zusammen mit einer weissen Dachscheibe — letztere bestaubt — beide aus dem Oberlicht eines in Benutzung befindlichen Saales. Die Scheiben, der Wirklichkeit entsprechend, in einer Entfernung von 1,6 m voneinander:

$$a = 1{,}4\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 1{,}40}{3{,}32} = 60\,\%.$$

NB. Dies Ergebniss ist nicht ganz zuverlässig, weil der gemalte Stern der Messung sehr hinderlich war.

9. Eine neue, nicht bestaubte matte Glasscheibe ohne Stern, zusammen mit der bestaubten weissen Glasscheibe des vorigen Versuchs. Entfernung der Scheiben voneinander = 1,6 m:

$$a = 2{,}00\,b,$$

$$\text{demnach Verlust: } \frac{3{,}32 - 2{,}00}{3{,}32} \cdot 100 = 40\,\%.$$

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Fritsche W. Die Gleichstrom-Dynamomaschine, ihre Wirkungsweise und Vorausbestimmung. gr. 8° VIII, 104 Seiten mit Illustrationen. M. 4. Berlin, Springer.

Handbuch der chemischen Technologie. Bearbeitet und herausgegeben von P. A. Bolley und K. Birnbaum. Fortgesetzt von C. Engler. 5. Bds. 3. Gruppe. gr. 8°. M. 5. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Inhalt: Die Fabrikation des Russes und der Schwärze aus Abfällen und Nebenproducten; Von H. Köhler. X, 105 Seiten mit Illustrationen.

Tiemann F. und Gärtner A. Die chemische und mikroskopisch-bacteriologische Untersuchung des Wassers. Zugleich als 3. Auflage von Kubel-Tiemann's Anleitung zur Untersuchung des Wassers. 2. (Schluss-)Lief. gr. 8°, XXXII und S. 353 bis 705 mit 10 Taf. M. 15, complet M. 22,50. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. Mai 1889.

13. M. 6204. Feuerungsanlage mit Glühkörpern für Dampfkessel. B. Müller in Chemnitz, Mattheesstrasse.

26. U. 574. Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen. Ungerer Frères, Nachfolger von Schwilgné Thurmuhrenfabrik in Strassburg i. E., Tucherstubgasse 13.

46. D. 3795. Steuerung für Gasmaschinen. Dürr & Krumpelt in München.

47. L. 5112. Neuerung an der durch Patent No. 35785 geschützten Verschlussvorrichtung für Wasser-, Gas- und ähnliche Rohre. (Zusatz zum Patente No. 35785.) Dr. E. Laroche in Angers, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

13. Mai 1889.

4. M. 6377. Neuerung an Sturmlaternen. A. Müller in Dresden-Altstadt, Rosenstr. 7.

— Sch. 5493. Lampencylinder mit inneren schraubenförmigen Zügen. O. Scheurmann, 19 Ziethenstrasse in Elberfeld, J. Scheurmann, 7 Rue Albony in Paris, und F. Wissing, 31 Boulevard Magenta in Paris; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. F. C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

34. B. 9103. Kerzenhalter für Christbäume. G. Bock in Berlin N., Fehrbellinerstr. 1.

— N. 1926. Federnder Halter für Christbaumleuchter. H. Neusndorf in Berlin N., Invalidenstrasse 40.

36. B. 9270. Badeofen. (Zusatz zum Patente N. 38674.) G. Bögler in Karlsruhe, Kurvenstrasse 19, Baden.

Klasse:

42. L. 5375. Wärmelampe für constante Temperaturen mit elektrischer Gaszuflussregelung. (Zusatz zur Patentanmeldung L. 5259.) F. & M. Lautenschläger in Berlin N., Ziegelstrasse 24.

Patentertheilungen.

26. No. 47761. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas und Coke. G. M. Westmann in Stockholm, z. Z. in 305 Fifth Avenue, New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. F.: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 29. November 1888 ab. W. 5743.

42. No. 47744. Contactwerk für elektrische Wasserstandsfernmelder. Fr. Ed. Dupré in Hagen. Vom 26. October 1888 ab. D. 3596.

— No. 47750. Apparat zur Bestimmung der secundlich durch ein Rohr fliessenden Wassermenge. C. Herschel in Holyoke, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 17. April 1888 ab. H. 7915.

46. No. 47754. Vorrichtung zum Andrehen des Motors von Gas- und Petroleumlocomotiven. (Zusatz zum Patent Nr. 45707.) O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig. Vom 1. August 1888 ab. B. 8818.

47. No 47704. Selbstthätiges Rückschlagventil für cylindrische Rohre. H. A. Goll in Chicago, 338 West Van Buren Street, Ill, V. St. A.; Vertreter: L. Golle in Berlin N., Veteranenstrasse 3. Vom 2. August 1888 ab. G. 4976.

— No. 47720. Schlauchbefestigungsschelle mit Kniehebelanzug und Sperrstift. M. Bauer in Neustrelitz, am Bahnhof. Vom 25. September 1888 ab. B. 8765.

Patentübertragung.

Klasse:

46. No. 44420. Firma Güldenstein & Co. in Frankfurt a. M. Neuerung in der Ladnng von Gasmotoren. Vom 26. Januar 1888 ab.

Patenterlöschung.

Klasse:

13. Nr. 36826. Vorrichtung zum Brennen flüssiger Kohlenwasserstoffe.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aschaffenburg. (Wasserleitnng.) Wie uns nachträglich gemeldet wird, fand anfangs April die feierliche Eröffnung der neuen städtischen Wasserleitnng statt und zwar mit Festgottesdienst in den Kirchen aller Confessionen und Festact in dem Schlaussaale. Die Feuerwehr hielt eine grosse Uebung ab.

Bamberg. (Wasserwerksgesellschaft.) Die auf M. 600 nominal lantende Actie der in Liquidation getretenen Gesellschaft wird nach Beschluss der Generalversammlung mit M. 632 eingelöst.

Bochum. (Gas- und Wasserwerke.) Der Verwaltungsbericht über die Gas- und Wasserwerke während der Zeit vom 1. April 1887/88 gibt im Eingang eine allgemeine Uebersicht über den Abschluss und bemerkt, dass die im letzten Verwaltungsberichte ausgesprochene Hoffnung auf Besserung Dank des andauernden Aufschwungs der Industrie des Bezirks in Erfüllnng gegangen ist.

Die Gasabgabe betrug 1887/88 1649660 cbm, 66610 cbm = 4,21 % mehr als im Vorjahr.

Der Gasverbrauch der Privaten, der Heil- und Pflegeanstalten und der Stadt belief sich auf 1079408 cbm = 65,42 % des Gesammtconsums, 74075 cbm = 7,37 % mehr.

Dieser Gasconsum vertheilt sich auf Leuchtund auf Kraft-, Heiz- und Kochgas wie folgt:

Leuchtgas 1024763 cbm, Kraft-, Heiz- und Kochgas 54645 cbm; die Zunahme beträgt 34702 cbm = 3,51 %, bzw. 39373 cbm = 257,81 %.

Hierbei ist zu bemerken, dass im Betriebsjahre 1886/87 das Kraft-, Heiz- und Kochgas bloss während der neun letzten Monate getrennt gemessen worden ist.

Zur Strassenbeleuchtung wurden verbraucht 343060 cbm = 20,80 %, mehr 17908 cbm = 5,51 %. Das Gaswerk consumirte 25089 cbm = 1,52 %. Der Verlust belief sich auf 202103 cbm = 12,26 % der Gesammtabgabe. Die bedeutende Zunahme des Gasconsums für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke zeigt, dass das Publikum allmählig die grossen Vorzüge der Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Heizen, zum Betriebe von Gasmotoren und zu sonstigen gewerblichen Zwecken anerkannt hat. Die Zahl der Gasconsumenten stieg von 636 auf 659 und die der Gasmesser von 694 mit 9022 Gasmesserflammen auf 741 mit 10181 Gasmesserflammen. Während des abgelaufenen Betriebsjahres sind den Consumenten grosse Erleichterungen im Bezuge von Gas gewährt worden. Vom 1. December 1887 an geschieht die Ausführung der Zweigleitung vom Hauptrohre bis zum Gasmesser (bis höchstens 2 m hinter die Frontlinie des Grundstücks) auf Kosten des Gaswerks.

Ferner werden diejenigen Gasmesser, welche zur Messung des Kraft-, Heiz- und Kochgases dienen, den Consumenten unentgeltlich zur Verfügung gestellt, sofern der Gesammt-Gasconsum schon durch einen Hauptgasmesser controlirt wird. Weitergehende Vergünstigungen, bestehend in der kostenfreien Anlage von Gaszuleitungen nach Miethsräumen resp. vermietheten Etagen und der miethweisen Ueberlassung (mit der Verpflichtung des Erwerbs) von Gasmotoren an Gewerbetreibende werden unter gewissen Bedingungen gewährt.

Die seit Ende 1886 bestehende Ausstellung von Gas-, Koch- und Heizapparaten sowie von sonstigen Apparaten zur Verwendung von Gas für gewerbliche Zwecke wurde bedeutend erweitert und erhielt Zuwachs durch eine Sammlung von Regenerativgasbrennern. Der Ausstellungsraum im neuen Rathhause erwies sich als zu klein, und wurde die Ausstellung im Mai 1887 nach dem alten Rathhause und im December desselben Jahres nach dem Gaswerk in das neu errichtete Magazingebäude verlegt.

Ueber bauliche Veränderungen ist Nachstehendes zu berichten: Von den vorhandenen 9 Rostöfen à 6 Retorten wurden im laufenden Betriebsjahre 2 Oefen so zeitig umgebaut, dass dieselben noch während des Winters in Betrieb kamen. Anstatt des nassen Wechslers für den Exhaustor wurde ein Baumert'sches Wechselventil eingebaut, der Maschinenraum durch Hinzuziehung eines unbenutzten Nebenraums vergrössert und je eine Ammoniakwasserpumpe und Theerpumpe mit Dampfbetrieb aufgestellt. Die Theer- und Ammoniakwassergruben wurden mit Vorbassin und Einrichtung zum besseren Abscheiden von Theer- und Ammoniakwasser versehen. Zum Photometriren von grösseren Lichtquellen wurde ein Krüss'sches Photometer beschafft. Ferner wurde ein neues

Magazingebäude erbaut und der bisherige Magazinraum zur Werkstätte eingerichtet und letztere mit verschiedenen neuen Werkzeugmaschinen ausgestattet. Mit der im vorhergehenden Betriebsjahre begonnenen Revision des Gasrohrnetzes wurde fortgefahren und dadurch eine Verringerung des Gasverlustes um 23974 cbm = 10,60 % gegen das Vorjahr erzielt. Das Gasrohrnetz wurde um 642,20 m verlängert und gelangten 18 neue Strassenlaternen zur Aufstellung, darunter 2 Intensivlaternen.

Die Theer- und Ammoniakwasserproduction hat im letzten Jahre pro 100 cbm vergaster Kohle 4,79 kg resp. 10,51 kg betragen.

Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 22,17 kg Coke pro 100 kg vergaster Kohle.

Die financiellen Resultate haben sich im letzten Jahre günstig gestaltet, was hauptsächlich den höheren Einnahmen für verkauftes Gas zuzuschreiben ist. Das bezahlte Gasquantum war im vergangenen Jahre um 72676 cbm = 7,04 % höher als im Vorjahre, trotzdem die Gesammt-Gasabgabe bloss um 66610 cbm = 4,21 % gegen das Jahr vorher gestiegen war. Die Nettoproductionskosten betrugen pro 100 cbm Gasproduction M. 4,41 gegen M. 4,59 im Jahre vorher, die Selbstkosten fielen also um 3,92 %.

Der Betriebs-Ueberschuss belief sich auf M. 73746,30 (M. 65759,40 im Vorjahre) = M. 7986,90 oder 12,16 % mehr; der Brutto-Ueberschuss betrug M. 73762,11.

Trotz der bedentenden Zunahme der elektrischen Beleuchtungsanlagen und des dadurch bedingten Ausfalls im Leuchtgasconsum, der bei einem Consumenten allein 32887 cbm gegen das Vorjahr betrug, hat sich der Leuchtgasconsum, wie vorstehender Bericht zeigt, dennoch gehoben. Seitdem uns durch die Regenerativbrenner von Siemens und Butzke ein Mittel in die Hand gegeben, grosse Lichtquellen mit geringen Kosten zu erzeugen, ist die Gasbeleuchtung mit Erfolg mit der elektrischen Beleuchtung in Concurrenz getreten. Für kleinere und mittlere Städte ist der hohen Anlagekosten wegen eine elektrische Beleuchtungscentralanlage nicht zu empfehlen, da der Verkaufspreis des Glühlichtes immer noch den des Gaslichtes von gleicher Helligkeit um das 2½- bis 3fache übersteigt.

Innerhalb unseres Beleuchtungsgebietes waren am 1. April 1888 10 elektrische Beleuchtungsanlagen mit 14 Dynamomaschinen, 769 Glühlampen und 73 Bogenlampen vorhanden.

Davon werden betrieben mit Dampfmaschinen, die auch zu anderen Betrieben dienen: 5 Dynamomaschinen, 98 Glühlampen und 23 Bogenlampen; mit besonderen Dampfmaschinen: 8 Dynamomaschinen, 662 Glühlampen und 39 Bogenlampen; mit Gasmotoren: 1 Dynamomaschine, 9 Glühlampen und 11 Bogenlampen.

Diese Anlagen vertheilen sich auf nachstehende Betriebe:

Anzahl der Betriebe	Art des Betriebes	Zahl der Dynamos	Anzahl der Glühlampen	Anzahl der Bogenlampen
2	Gussstahlwerke	7	562	44
1	Drahttauwerk	1	40	—
1	Armaturenfabrik	1	20	—
1	Bäckerei	1	14	1
1	Brauerei	1	35	—
2	Manufacturgeschäfte	1	18	19
1	Berggewerkschaftskasse und Bergschule (Accumulatorenbetrieb)	1	80	1
1	Schützenhof	1	—	8
	Summe	14	769	73

Es sei hierbei noch erwähnt, dass der Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation neben einer umfangreichen elektrischen Beleuchtungsanlage eine eigene Gasfabrik besitzt, in der vom 1. April 1887 bis dahin 1888 2696135 cbm Gas erzeugt wurden.

Zur Beleuchtung der bedeutenden Werke dienten 610 Laternen und 6810 sonstige Flammen, in Summa also 7420 Flammen.

Ueber das Wasserwerk werden folgende Mittheilungen gemacht:

Die Wasserabgabe betrug im Jahre 1887/88 5451788 cbm. Zunahme 450498 cbm = 9 %.

Der Consum der einheimischen Abnehmer betrug 1027848 cbm = 18,85 %. Zunahme 113913 cbm = 12,46 %.

Der Bochumer Verein consumirte 1644564 cbm = 30,17 %. Mehrverbrauch 49070 cbm = 3,07 %.

Die auswärtigen Abnehmer verbrauchten 2259562 cbm = 41,45%. Zunahme 308659 cbm = 15,82%.

Der Verbrauch für öffentliche Zwecke, der Consum der Pumpstation und der Verlust belief sich auf 519814 cbm = 9,53% (weniger 21144 cbm = 3,89%).

Der Wasserconsum der einheimischen und besonders derjenige der auswärtigen Abnehmer hat demnach eine bedeutende Steigerung erfahren. Fast sämmtliche Kohlengruben haben, veranlasst durch den grösseren Betrieb, einen höheren Wasserconsum als im Jahre vorher gehabt.

An grösseren Wasserconsumenten sind im Laufe des Jahres hinzugekommen die Zechen Hermineglück-Liborius in Bochum und Baakermulde in Baak, wohingegen die Zeche Friedrich der Grosse in Horsthausen die Wasserentnahme aus der Bochumer Leitung eingestellt hat.

Die Zahl der Consumenten betrug 2243, Zunahme 223 = 9,94%. An einheimischen Consumenten (excl. Bochumer Verein) waren vorhanden 1661, Zunahme 130 = 7,83%, während die Zahl der auswärtigen Consumenten 567 betrug, Zunahme 93 = 16,40%.

Das gesammte Versorgungsgebiet erstreckt sich ausser auf die Stadt Bochum noch auf 18 Ortschaften mit zusammen 111171 Einwohner. Ausserdem wird in zwei Ortschaften (Dahlhausen und Wattenscheid) nur an industrielle Werke Wasser abgegeben. In Bochum kommen auf 42488 Einwohner 1614 Anschlüsse für den Privatconsum mit 365341 cbm Wasserverbrauch pro Jahr. Jede Privatconsumstelle verbraucht also durchschnittlich 226 cbm Wasser pro Jahr oder pro Tag und Kopf 23,5 l.

Auf 53 Anschlüsse von industriellen und gewerblichen Anlagen innerhalb der Stadt Bochum kommt ein Jahresconsum von 2017658 cbm.

Im ganzen Gebiet sind vorhanden: 2123 Anschlüsse für den Privatconsum mit 480804 cbm Jahresconsum, 2 für Wasserconsortien mit 161144 cbm, 118 für industrielle und gewerbliche Anlagen mit 4289726 cbm.

An der Wasserförderung von 5451788 cbm war im letzten Betriebsjahre die alte Pumpstation mit 20,25%, die neue mit 79,75% betheiligt.

Der Kohlenverbrauch zur Wasserförderung betrug pro 100 cbm gefördertes Wasser in der alten Pumpstation 136,6 kg, in der neuen 102,7 kg, im Durchschnitt 109,6 kg.

Die Maschinen der alten Pumpstation arbeiteten durchschnittlich mit 14,78 Touren pro Minute und lieferten pro Stunde 177,37 cbm Wasser bei 110 m Förderhöhe (pro Secunde 49,27 l). Die Arbeitsleistung der Maschine betrug demnach 72,26 H.P. und belief sich der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde auf 3,35 kg, einschliesslich Anheizen, Schmiede und Hausbrand für den Maschinenmeister.

Die Maschinen der neuen Pumpstation arbeiteten durchschnittlich mit 24,89 Touren pro Minute und lieferten pro Stunde 209,06 cbm Wasser bei 110 m Förderhöhe (pro Secunde 58,07 l). Die Arbeitsleistung der Maschinen betrug demnach 85,17 H.P. und belief sich der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde auf 2,52 kg, einschliesslich Anheizen, Verbrauch in der Schmiede und Hausbrand für den Maschinenmeister.

Der Kohlenverbrauch der Maschinen der neuen Pumpstation stellt sich zu dem der alten wie 100:133.

Wegen des theuren Betriebes mit der alten Anlage wird die Frage der gänzlichen Ausserbetriebsetzung der alten Pumpmaschinen, die nunmehr 18 bzw. 16 Jahre in Thätigkeit gewesen sind, demnächst erörtert werden müssen. Durch Aufstellung einer vierten Pumpmaschine in der neuen Pumpstation ist es angängig, die alte Anlage vorläufig nur als Reserve dienen zu lassen.

Durch die im vergangenen Jahre vollzogene Vereinigung der beiden benachbarten Wasserwerke des Gelsenkirchen-Schalker Wasserwerke und des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Castrop wäre dem Werke eine empfindliche Concurrenz bereitet worden, wenn nicht von beiden Seiten im eigenen wohlverstandenen Interesse eine Einigung angestrebt und nach längeren Verhandlungen auch erzielt worden wäre. Zur Vermeidung des Ineinandergreifens der beiderseitigen Versorgungsgebiete und der damit verbundenen nutzlosen Ausführung doppelter Rohrleitungen nach ein und derselben Verbrauchsstelle, wurde eine Demarcationslinie zwischen den Versorgungsgebieten vereinbart, so dass alle Consumstellen, welche innerhalb dieser Demarcationslinie liegen, nur durch das Wasserwerk der Stadt Bochum mit Wasser versorgt werden dürfen, während die ausserhalb dieser Linie befindlichen Consumstellen ausschliesslich von dem Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Schalke Wasser erhalten.

Nach dem Vertrage, der am 1. April 1888 in Kraft trat, hat das Bochumer Wasserwerk das Versorgungsgebiet von Herne, Baukau und Horsthausen an das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Schalke abgetreten, wogegen es dasjenige von Wattenscheid zugetheilt erhielt. Das Rohrnetz in Herne, Baukau und Horsthausen in Länge von 12124,95 m mit 36 Schieber und 40 Hydranten ist von dem genannten Wasserwerk käuflich erworben worden.

Eine Erweiterung des Rohrnetzes (neu gelegte und übernommene Leitungen) fand im letzten Jahre um 4461,80 m, 11 Schieber und 27 Hydranten statt, und zwar in Bochum, Bankau, Grumme, Herne, Riemke und Wiemelhausen.

Mit den Gemeinden Wiemelhausen und Riemke wurden Wasserlieferungsverträge abgeschlossen, wonach dem Werke die alleinige Versorgung mit Wasser zusteht, demzufolge es die dem früheren Consortium der Wasserleitung in Wiemelhausen gehörigen Leitungen käuflich übernahm.

Von sonstigen baulichen Erweiterungen ist vornehmlich der im Laufe des letzten Jahres neu angelegte Brunnen und Filterstrang zu erwähnen.

Die Wasserförderung stieg im August 1887 auf die bisher nie erreichte Höhe von 526 880 cbm, also durchschnittlich pro Tag 16 996 cbm, und betrug die maximale Tagesleistung 18 716 cbm. Gleichzeitig hatte die Ruhr den niedrigsten Wasserstand, so dass die Leistung der Filter- und Brunnenanlagen merklich nachliess und die Gefahr des Eintritts von Wassermangel vorlag. Es wurde daher beschlossen, sofort mit der Ausführung eines neuen Brunnens und eines rot. 100 m langen Filterstranges vorzugehen. Zur Ausführung der Wassergewinnungsanlage wurde auf der Wiener Wiese dem Ruhrfluss entlang, im Anschluss an unser Besitzthum ein geeignetes Grundstück erworben und ein gemauerter Brunnen von 4 m lichter Weite, 2 Stein stark, auf einem gusseisernen Brunnenkranz in einer Tiefe von 7,02 m bis Unterkante Kranz und 4,42 m bis zur Sohle des Filterrohres (von Oberkante Brunnen aus gemessen) niedergebracht; diese Arbeiten und auch die Verlegung der Filterrohre, die in einer Tiefe von rund 4,40 m erfolgte, wurden durch eigene Arbeiter ausgeführt. Die Länge des 800 mm weiten Filterstranges, bestehend aus gusseisernen geschlitzten Rohren, beträgt von Mitte zu Mitte Brunnen 101,90 m. Diese Arbeiten konnten wegen des im Herbst eintretenden hohen Wasserstandes erst im Sommer 1888 völlig beendigt werden.

Die financiellen Resultate sind günstiger als im Vorjahre. Die Betriebsausgaben belaufen sich auf M. 81 300,57 oder M. 1,49 pro 100 cbm Wasserförderung. Die Nebeneinnahmen stellen sich auf M. 7 787,10 oder M. 0,14 pro 100 cbm Wasserförderung, so dass die Nettoproductionskosten pro 100 cbm Wasserförderung auf M. 73513,47 oder M. 1,35 pro 100 cbm Wasserförderung zu stehen kamen; die Verringerung der Selbstkosten betrug 4,26%.

Die Einnahmen für verkauftes Wasser beliefen sich auf M. 325 357,22 (M. 301 751,61 im Vorjahre). An Wasser wurde verkauft 4 931 974 cbm. Der Durchschnittspreis pro Cubikmeter verkauftes Wasser war 6,60 Pf., der Durchschnittspreis pro Cubikmeter Wasserförderung 5,97 Pf.

Die Einnahme ist um M. 23 605,61 oder 7,85% und das verkaufte Wasserquantum um 471 642 cbm oder 10,57% grösser als im Vorjahre gewesen und dem entsprechend der Durchschnittspreis des verkauften Wassers um 0,16 Pf. = 2,37% gefallen.

An Wassermessermiethen (excl. Reparaturkosten) wurden vereinnahmt M. 12 159,46. Rohrnetzbeiträge gingen M. 798,50 ein.

Der Betriebsüberschuss pro 1887/88 stellt sich höher als im Vorjahre, er betrug im Betriebsjahre 1887/88 M. 264 003,21, 1886/87 M. 240 186,09 mehr als im Vorjahre 23817,12 = 9,92%.

Der Bruttoüberschuss betrug M. 264 942,55. Die Gas- und Wasserwerke zusammen haben demnach im Betriebsjahre 1887/88 einen Bruttoüberschuss von M. 338 704,06 ergeben, M. 28 265,43 oder 9,1% mehr als im Vorjahre.

Bremen. (Petroleum.) Ueber das amerikanische Petroleum und die in letzter Zeit vielfach geringe Beschaffenheit des Oeles gehen den deutschen Zeitungen Mittheilungen zu, denen wir die nachfolgenden Ausführungen entnehmen.

›Die Standart Oil Company hatte vor etwa zwei Jahren erklärt, dass das Petroleum, welches aus den damals im Staate Ohio entdeckten Quellen gewonnen wurde, zu Leuchtzwecken sich nicht eigne, weil es sich nicht raffiniren lasse; sie hatte hinzugefügt, dass dieses sog. Limaöl sich nicht zu Schmierzwecken, sondern allein zur Heizung verwenden lasse. In Folge dieser Erklärung fiel der Preis von Limaöl von 60 auf 15 Cents und die kaum in Betrieb genommenen Productionsstellen wurden wieder verlassen. Die Standard Oil-Company kaufte das Limaöl zu unerhört niedrigen Preisen an, indem sie versprach, für dasselbe in Folge ihrer weitreichenden Verbindungen einen Markt als Heizmaterial zu schaffen. Seither aber und zumal während der ersten Monate des laufenden Jahres hat die Standard Oil Company alle erhältlichen Oelländereien in Ohio durch Agenten ankaufen lassen, ohne dass ihr Name dabei genannt wurde. Es entpuppt sich nämlich das ganze Vorgehen der Company als ein gewaltiger Humbug, da sie nur die Concurrenz Ohios fürchtete und die Besitzer dortiger Oelländereien durch die peremtorische Erklärung einzuschüchtern suchte. Es ist ihr so vollständig gelungen, dass sie jetzt in Lima County, Ohio, 13000 Acres Oelland zu spottbilligen Preisen erworben hat, während das Limaöl gegenwärtig ebenso gut wie das Pennsylvaniaproduct von ihr raffinirt wird. Für eine Rohrleitung von 400 engl. Meilen von Lima nach dem Osten sind Aufträge auf Eisenrohre mit dreimonatlicher Lieferzeit ertheilt und in Lima wie

an anderen Orten werden seitens der Standard Compzny grossartige Raffinerien gebaut, auch wird zur Ausnutzung der Petroleumrückstände in Lima eine Paraffinfabrik errichtet.«

Breslau. (Schlezische Gasactlengesellschaft.) Aus dem Geschäftsbericht theilen wir noch mit, dass in Beuthen die Production und Consumtion 7% mehr als im Vorjahre betragen hat. Für Januar und Februar 1889 ist die Zunahme auf 28% gestiegen. Demnächst ist auf einen Zuwachs von circa 700 Flammen zu rechnen. Die Kosten des Umbaues der Anstalt sind dem Anlageconto zugetreten. In Glogau ist der Consum gleichfalls um circa 7% gegen 1887 gewachsen. Im Januar cr. ist derselbe um 15%, im Februar um 11% gestiegen. In Beuthen wurde ein Ueberschuss von M. 47076, in Glogau ein solcher von M. 51635 erzielt dazu Zinsen mit M. 1728 und Vortrag aus 1887 M. 1277, ergibt zusammen M. 101712. Die Geschäftsunkosten erforderten M. 4284 und der Gewinnantheil der Stadt Glogau beträgt M. 5377, so dass ein Nettogewinn von M. 92055 erübrigt, welcher folgende Verwendung findet: Abschreibungen M. 18032, Tantiemen M. 6136, 6½% Dividende gleich M. 66500 und Vortrag auf neue Rechnung M. 1387.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Dem Vernehmen nach zoll die gemischte Commission von Magistrat und Stadtverordneten, welche die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung zu begutachten hat, sich nach langen und eingehenden Verhandlungen für die Annahme der Offerte von Ganz & Co. in Budapest und Helios in Köln, welche gemeinsam die Errichtung einer einzigen Centralstation für die ganze Stadt Frankfurt unter Anwendung des Wechselstromsystems mit Transformatoren vorschlagen, entschieden haben. Der Antrag unterliegt noch der Genehmigung von Magistrat und Stadtverordneten.

Gelsenkirchen. (Kohlenstrike.) Die Arbeitseinstellungen in den Zechen des rheinisch-westphälischen Industriegebletes haben auch die Gasanstalten empfindlich getroffen, da einzelne Gruben, welche namentlich Gaskohle liefern, feiern mussten. Unter anderen haben die Förderung eingestellt die Gruben: Alma, Hannibal, Consolidzton, Wilhelmine Victoria, Unser Fritz, Hibernia, Rhein, Elbe, Constantin, General Blumenthal, König Ludwig, Präsident, Ewald, Hugo etc. Vielfach haben sich Gasanstalten durch Ankauf englischer Kohlen in Hamburg gegen Kohlenmangel und gänzliche Betriebseinstellung sichern müssen.

Genf. (Gasgesellschaft und elektrischs Beleuchtung.) Die Genfer Gasgesellschaft hatte gleich nach der Einführung des elektrischen Lichtes in dieser Stadt einen Process gegen die Stadtverwaltung angestrengt, weil sie sich in dem Alleinrecht der Beleuchtung der Stadt, das sie in ihrer Concession zu erhalten haben glaubte, verletzt fühlte. Der Process ist in beiden ersten Instanzen zu Gunsten der Gesellschaft entschieden worden.

Halle. (Gaspreis.) In der Stadtverordnetensitzung am 15. April nahm die Versammlung Kenntniss von der Mittheilung des Magistrats, dass derselbe auf Grund ernstlicher Erwägungen, um welche er durch Beschluss der Stadtverordneten vom 21. Januar d. J. nach Ablehnung der auf Herabsetzung der Gaspreise gerichteten Anträge ersucht war, zu der Ueberzeugung gelangt sei, dass für jetzt eine Aenderung der Scala der Gaspreise, durch welche der Gesammtvertrag der Gasanstalt nicht in Gefahr gebracht werde, in der Weise, dass die höheren Gaspreise herabgesetzt, die geringeren erhöht würden, nicht rathsam sei.

Hameln. (Gasanstalt.) Nachdem die hiesige Gasanstalt am 1. Januar d. J. in den Besitz der Stadt gekommen und von den städtischen Collegien ein Erweiterungsbau derselben beschlossen ist, welcher sich zur Zeit in der Ausführung befindet, hat sich in der Bürgerschaft ein lebhaftes Interesse für die Verwendung des Gases, nicht nur zur Beleuchtung, sondern auch zu technischen und Heizzwecken gezeigt. In Folge dessen hat die Stadtverwaltung sich veranlasst gesehen, die ursprünglich beabsichtigte Erweiterung des Rohrnetzes jetzt noch erheblich weiter auszudehnen, so dass dasselbe nunmehr um ca. 7000 m verlängert wird. Die unerwartet zahlreichen Anmeldungen von neuen Consumenten für Leucht- und Heizzwecke und die zum Theil schon erfolgte Aufstellung einer grösseren Anzahl Gasmotoren lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass im kommenden Winter die tägliche Abgabe 2000 cbm erreichen wird, während dieselbe bisher nicht ganz 1100 cbm betragen hat.

Hanau. (Wasserleitung und Kanalisation.) Der Gemeindeausschuss nahm die Anträge des Stadtraths, die Kanalisation nach dem Plane des Herrn Lindley, und die Wasserversorgung nach den Plänen des Herrn Schmick auszuführen, mit grosser Mehrheit an. Die Wasserleitung dürfte bereits in Jahresfrist fertiggestellt sein. Zur Deckung des grössten Theiles der Gesammtkosten mit M. 1032000 soll ein Anlehen von 1 Million aufgenommen werden.

Leipzig. (Ehrung.) Se. Maj. der König hat dem Feuermeister bei der städtischen Gasanstalt, Herrn Carl Gottfried Welske, in Anerkennung seiner langjährigen pflichtgetreuen Dienstleistung

das allgemeine Ehrenzeichen verliehen. Am 12. April, bei Gelegenheit der Feier seines 50 jährigen Dienstjubiläums, erhielt der genannte diese Auszeichnung durch Herrn Stadtrath Wangemann in Gegenwart der Beamten und Arbeiter der Gasanstalt in feierlicher Weise ausgehändigt. Gleichzeitig wurde ihm eine vom Rathe der Stadt bewilligte Gratification von M. 300 überwiesen.

Leipzig. (Betriebsbericht der Gasanstalten.) Der uns zugegangene Bericht über den Betrieb der Gasanstalten in 1887 macht in seinem allgemeinen Theil die Mittheilung, dass 227790 cbm oder 1,69 % mehr Gas abgegeben wurden als im Jahre vorher. Es ist somit der vorjährige geringe Rückgang der Abgabe gegen 1885 von 0,88 % mehr als wieder eingeholt worden. Die Gasabgabe pro Kopf der Bevölkerung (177071 Einwohner) bezifferte sich auf 77,3 cbm, gegen 77,9 cbm im Vorjahre und hat seit 1880 einen Zuwachs von 8,7 cbm erfahren. Die Gesammtabgabe hat sich seit 1880 alljährlich im Durchschnitt um 5,06 % vermehrt, während die mittlere jährliche Zunahme der Einwohnerzahl der Stadt nur 2,89 % betragen hat.

Der Gasverbrauch zu gewerblichen, Koch-, Heiz- und dergleichen Zwecken, soweit dessen Feststellung durch besondere Gasmesser zwecks billigerer Berechnung erfolgte, hat sich um 298382 cbm oder 80 % gegen 1886 vermehrt und zwar zum Theil auf Kosten des Beleuchtungsverbrauches, welcher um 18361 cbm oder 0,19 % gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist. Die starke Zunahme jenes Verbrauchs ist in erster Linie der Herabsetzung des Gaspreises für jene Zwecke, welche am 1. Januar 1887 von 18 Pf. auf 15 Pf. pro Cubikmeter erfolgte, zuzuschreiben. Ferner aber hat auch die nach den Beschlüssen von Rath und Stadtverordneten im October 1887 eröffnete Ausstellung hierzu beigetragen.

Diese Ausstellung umfasst eine Sammlung von solchen Gegenständen, welche dem Gasverbrauch und zwar vorzugsweise dem Verbrauch zum Kochen und Heizen im Haushalte und im Gewerbe dienen. Auch Cokeöfen, Meidinger- und andere Systeme, sind mit ausgestellt. Diese Gegenstände werden in den Ausstellungsräumlichkeiten, während sie in Thätigkeit sind, vorgeführt. Sie werden probeweise auf kurze Zeit unentgeltlich, sowie auf längere Dauer gegen billige Miethe leihweise abgegeben, zum Theil dann auch verkauft, um so dem Publikum die Vortheile des Gases gegenüber anderen Mitteln zur Erzeugung von Licht, Wärme und Kraft zur Anschauung zu bringen, ihm die Anwendung zu erleichtern, und damit den Gasverbrauch zu vermehren, hauptsächlich aber, um den Gasverbrauch zu Koch-, Heiz- und gewerblichen Zwecken mehr und mehr einzubürgern. Gleichzeitig wird es angestrebt, der Heizung mit Coke, deren Vortheile im Wesentlichen in der fast rauchlosen Verbrennung liegen, auch zum Zwecke der besseren Verwerthung dieses Nebenproductes mehr Eingang zu verschaffen.

Der Zuspruch, den die Ausstellung hatte, war ein dermaassen reger, dass bis Jahresschluss in runder Zahl 350 einzelne Gegenstände probeweise abgegeben wurden, von denen dann 77 diverse Gasapparate und 31 Cokeöfen verkauft, sowie 52 Gasapparate und 153 Cokeöfen vermiethet wurden.

Die Anzahl der am Schlusse des Jahres in Benutzung gewesenen Gasmesser hat um 375 oder 3,24 %, die der sämmtlichen benutzten Flammen und Apparate um 5518 oder 3,64 % gegen das Vorjahr zugenommen.

Ausser Benutzung waren am Jahresschlusse 1528 Gasmesser bei Privaten, 128 mehr als im Vorjahre. Die Gesammtzahl der Privatconsumenten belief sich im ganzen Jahre auf 12793 und hat sich gegen 1886 um 598 oder 4,9 % vermehrt. Hiervon entfielen 2722 auf Mess- und sonstigen vorübergehenden Consum, so dass am Jahresschlusse 10071 einzelne Consumrechnungen ertheilt wurden.

Die im Berichtsjahre neugelegten, herausgenommenen und ausser Betrieb gesetzten Strassenrohre, ausschliesslich der Haus- und Laternenzuleitungen, machen zusammen eine Strecke von 12743 lfd. m, gegen 30341 m im Vorjahre aus.

Wie schon seit mehreren Jahren wurden bei Gasrohrlegungen unter dichtem Pflaster, zwecks Ventilation des Untergrundes und leichteren Auffindens von Undichtigkeiten bei Eintritt von solchen, sog. Lüftungsrohre mit eingelegt, d. h. schmiedeeiserne Rohre von kleinerem Durchmesser (1/2" bis 1") mit eingeschalteten Auslässen (B-Stücken) von den Gasrohren in der Erde schräg aufwärts an Häuser u. s. w. heran und hier bis über die Strassendecke führend und oben mit durchbohrten Kappen oder Gazedeckeln endigend.

Zur fortgesetzten Beobachtung der Druckverhältnisse im Rohrnetz sind vier selbstthätige Druckschreiber in der Stadt aufgestellt. Die Darstellungen dieser Druckanzeiger werden bei Bemessung des Ausgangsdruckes seitens der Anstalten zu Grunde gelegt. Wie die Druckbilder nachweisen, ist es ermöglicht worden, Sommer und Winter hindurch den Gasdruck an den betreffenden Stellen während der stärksten Consumstunden zwischen 30 und 45 mm, sonst zwischen 25 und 35 mm Wassersäule zu erhalten.

An die Besitzer elektrischer Beleuchtungsanlagen, deren Vorhandensein zur Kenntniss der

Gasanstalt gelangte, wurden wiederum Fragebogen geschickt, deren allerseits bereitwilligst erfolgte Beantwortung die nachstehenden Nachrichten über den Stand der elektrischen Privatbeleuchtung am Schlusse 1887 ergeben hat.

Es waren im Ganzen 38 verschiedene elektrische Beleuchtungsanlagen vorhanden, gegen 23 im Vorjahre; 17 Anlagen davon wurden mit Gaskraftmaschinen, 21 mit Dampfmaschinen betrieben; 3 Anlagen waren Blockanstalten mit je 51, 20 und 15 Abnehmern; 3 hatten je 8, 3 und 2 Abnehmer in demselben Grundstück. Die Zahl der elektrischen Lampen hat sich im Jahre 1887 um 4651 vermehrt und betrug am Ende des Jahres 8456 und zwar 329 Bogenlampen und 8127 Glühlampen. Für 2231 Lampen dienten Gaskraftmaschinen, für 6225 Lampen Dampfmaschinen zum Antrieb der Lichtmaschinen. Somit hat die elektrische Privatbeleuchtung im abgelaufenen Jahre auch in Leipzig einen nicht unbedeutenden Zuwachs erfahren. Die am Jahresschlusse vorhanden gewesenen 8456 elektrischen Lampen entsprechen 5,6 % der zu gleicher Zeit benutzten 152007 Privatgasflammen, gegen 2,6 % im Vorjahre.

Eine Entschliessung über die Errichtung von elektrischen Centralstationen ist noch nicht getroffen worden, vielmehr schweben die Verhandlungen und Erörterungen in dieser wichtigen Frage noch fort.

Mailand. (Allgemeine italienische Elektricitätsgesellschaft [System Edison]). Am 31. März wurde in den Sälen der Banca generale in Mailand die regelmässige und die ausserordentliche Generalversammlung der Gesellschaft abgehalten; die regelmässige für Vorlage und Genehmigung der mit 31. December 1888 abschliessenden Jahresrechnung, die ausserordentliche wegen Erhöhung des Gesellschaftskapitals und Aenderungen im Gesellschaftsstatut.

Die von Herrn Prof. Colombo und Herrn Francesco Podreider vorgelesenen Berichte der Direction und des Verwaltungsrathes ergeben Folgendes: Am 31. December 1888 hatte Mailand 12890 Glüh- und 379 Bogenlampen; gegen 31. December 1887 mehr um 1880 Glüh- und 157 Bogenlampen. Die Einnahmen betrugen L. 675123,82, also um L. 110501,55 mehr als im Vorjahre 1887. Vom Beginn des Betriebes überhaupt bis zum 31. December 1888 wurden im Ganzen verausgabt L. 551373,89, für 1888 speciell L. 135416,92, also um L. 9872,26 mehr als 1887. Die fortwährende Zunahme der Strassenbeleuchtung machte die Errichtung einer neuen Anlage in der via Giambattista Vico nöthig. Diese Anlage wird in der zweiten Hälfte des Jahres 1889 eröffnet werden und 300 bis 350 Lampen (Thomson Houston) speisen. Der Ankauf der Grundstücke erforderte einschiesslich Spesen L. 50219,57, und sind bis jetzt auf diese Anlage L. 136753 ausgegeben.

Die Installationen ergaben nicht unbeträchtliche Einnahmen. Insbesonders arbeitet Livorno, wo 1000 Glühlampen, die leicht auf 2500 anwachsen könnten, in Thätigkeit sind. Pordenone (Prov. Venedig) erhielt elektrische Beleuchtung mittels Wasserkraft; es hat 300 Glühlampen. Ausserdem machte die Gesellschaft die Einrichtungen im Theater Nicolini in Florenz und im Stadttheater in Cagliari, in der Fabrik von Miani & Silvestri in Mailand mit 50 Lampen Thomson Houston, und kürzlich im Hotel Bellagio in Bellagio, sowie insbesonders grosse Lieferungen im Auftrage des Marineministeriums an verschiedene Anstalten im Königreich. Die Gesellschaft für die Beleuchtung Roms übertrug der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft die Einführung des elektrischen Lichtes in Syracus (Sicilien), welche Einrichtung auf eine Kostensumme von beiläufig L. 400000 kommen dürfte. Eigentlich hätte in das Ergebniss für 1888 auch noch die Einnahme aus der grossartigen Einrichtung des Arsenales von Spezia mit 110 Bogenlampen aufgenommen werden müssen; aber Direction und Verwaltungsrath zogen die Uebertragung dieses Postens auf das Betriebsjahr 1889 vor, umsomehr als die Uebernahme erst im Januar d. J. erfolgt war.

Die Gesammteinnahme für das Betriebsjahr 1888 betrug L. 992657,20; die Gesammtausgaben waren L. 766847,74, so dass ein Reinertrag von L. 225809,46 vorliegt, welcher nach Vorschlag des Aufsichtsrathes wie folgt vertheilt wird:

L. 150000,00 = 5 % des Actienkapitals von 3000000 als Dividende den Actionären.
L. 18064,75 = 8 % des Reinertrags dem Reservefonds,
L. 5774,47 = 10 % des Restbetrags dem Verwaltungsrathe,
L. 30000,00 = 1 % des Actienkapitals als Superdividende,
L. 21970,24 zum Vortrag auf neue Rechnung.

Die Jahresrechnung sowie der Vertheilungsvorschlag wurden von der Versammlung einstimmig genehmigt.

Die ausserordentliche Versammlung genehmigte hierauf ebenso mit Einstimmigkeit die Erhöhung des Actienkapitals von 3 auf 6 Millionen Lire mittels Ausgabe von 12000 neuen Actien.

Hierauf wurden die auf die Erhöhung des Gesellschaftskapitals sich beziehenden Abänderungen der Statuten genehmigt, und verlas der Verwaltungssecretär Cav. Allievi den französi-

schen Originaltext des neuen Vertrags der Gesellschaft mit der Pariser Edison-Gesellschaft. Nach der Bestimmung des alten Vertrags sollte letztere von jeder Kapitalserhöhung 15% à fonds perdus erhalten; nach langen und schwierigen Unterhandlungen wurde endlich festgesetzt, dass die Pariser Gesellschaft einmal und für immer als Abfindung L. 100000 erhalten solle. Ausserdem erhält sie 10% aus dem Reste der Einnahmen, nach Abzug der statutenmässigen Abschreibungen für den Reservefonde und der 5% Dividende aus dem ganzen Actienkapital, und bleibt ihr ausserdem das Recht eingeräumt, zum Paricourse von den vorkommenden Kapitalserhöhungen je 10% zeichnen zu dürfen. Im Vergleich zum alten Vertrag lautet die Auslegung des neuen Vertrags entschieden sehr günstig für die Mailänder Gesellschaft, weshalb letzterer einstimmig genehmigt wurde. Die nachfolgenden Wahlen betrafen 5 wieder- und 2 neugewählte Verwaltungsräthe, ebenso wurden wiedergewählt die 3 seitherigen Vorstände und die beiden stellvertretenden Vorstände.

Mainz. (Gas- und Wasserpreis.) Die Stadtverordnetenversammlung hat bei der Berathung des Haushaltungsvoranschlags des »Gaswerkes« für 1889/90 den Ueberschuss für das kommende Jahr auf M. 200609 veranschlagt und beschlossen, den Preis des Leuchtgases vom 1. October ab, dem Termin der Fertigstellung der Vergrösserung des Werkes, von 20 auf 18 Pf. und den des Koch- etc.-Gases von 13,5 auf 12 Pf. herabzusetzen. Ein Vorschlag des Herrn Fritz Schäfer, den Grossconsumenten noch einen besonderen Rabatt zu bewilligen, soll in Erwägung gezogen werden. Bei dem städtischen Wasserwerk sind als Ueberschuss an die Stadtkasse M. 15711 vorgesehen; ein Vorschlag auf Herabsetzung der Wasserpreise fand nicht die genügende Unterstützung, da erst nach Ablauf von zwei Jahren das Wasserwerk definitiv in den Besitz der Stadt übergeht.

Mainz. (Wasserversorgung.) Wie wir erfahren ist der Vertrag zwischen der Stadt Mainz und den Gemeinden Kelsterbach und Raunheim wegen Vornahme von Untersuchungen des Grundwasserstromes innerhalb dieser Gemeinden und wegen Anlegung eines Wasserwerkes zur Wasserversorgung der Stadt Mainz, welcher kürzlich die Zustimmung der Stadtverordnetenversammlung erhalten hat, auch von den Gemeindeverwaltungen der beiden obengenannten Gemeinden genehmigt worden.

New-York. (Elektrische Beleuchtung.) Seit langer Zeit ist den elektrischen Gesellschaften, welche die Hauptstrassen der Stadt beleuchten, durch gerichtliche Entscheidung die Verpflichtung auferlegt, die überirdisch gezogenen elektrischen Leitungsdrähte unterirdisch zu verlegen. Da die Gesellschaften an Ausführung dieser sehr kostspieligen Bestimmung nicht gehen wollten, so wurde in letzter Zeit ein radicales Verfahren zur Beseitigung dieses Zustandes eingeschlagen. Wie aus New-York Ende April gemeldet wird, hatte der Mayor von New-York die Entfernung der oberirdischen elektrischen Drähte am Broadway angeordnet. Da die betreffenden Gesellschaften, die zur Legung unterirdischer Kabel verpflichtet sind, sich weigerten, dem Gebote nachzukommen, so liess der Bürgermeister durch eine Schaar mit Aexten bewaffneter Arbeiter die Leitungspfosten einfach niederhauen. In Folge dessen waren Union und Madison Square und die danehen liegenden Strassen in Dunkelheit. Jahre lang hat die Frage über das Recht, oberirdische Leitungen zu legen, die New-Yorker Gerichte beschäftigt, die zu Gunsten der Stadt entschieden. Da die Gesellschaften aber keinen Finger rührten, so blieb dem Bürgermeister nichts übrig, als in der angegebenen summarischen Weise vorzugehen.

Oederan (Sachsen). (Wasserleitung.) In gemeinsamer Sitzung beider städtischen Collegien wurde die Anlage einer Hochdruckwasserleitung für dortige Stadt mit allen gegen eine Stimme beschlossen. Die Kosten der Einrichtung dürften sich auf etwa M. 80000 belaufen.

Remscheid. (Thalsperre.) Am Samstag, den 4. Mai wurde im Eschbachthale der erste Spatenstich zu der Thalsperre gethan, aus welchem Anlass an Ort und Stelle eine kleine Feier stattfand, an der sich die Vertreter der Stadt, die Ingenieure und Unternehmer, sowie Professor Intze (Aachen), der Schöpfer des grossartigen Projectes, betheiligten. Die Arbeiten sind sofort intensiv in Angriff genommen, da den Unternehmern nur eine Bauzeit von 14 Monaten bewilligt ist. Wesentlich erleichtert wird der Bau durch die in der Herstellung begriffene Bahnlinie Wermelskirchen-Burg werden, von der aus ein Anschlussgeleise ins Eschbachthal gelegt wird, so dass die erforderlichen Baumaterialien per Bahn direct zur Baustelle geschafft werden können. Die ganze Thalsperrenanlage soll spätestens am 1. April 1891 fertiggestellt und betriebsfähig sein.

Tilsit. (Koch- und Heizgas.) Bereits früher konnten wir über die erfreuliche Entwicklung des Gasverbrauches zu Koch- und Heizzwecken in Tilsit berichten (vergl. d. Journ. 1887 S. 433, 1888 S. 478). Im Anschluss hieran theilen wir nun eine statistische Uebersicht für die letzten sieben Jahre mit, welche uns von Herrn Stawitz zur Verfügung gestellt ist.

Wien. (Elektricitätsgesellschaft.) Die österreichische Regierung hat der Unionbank gemeinschaftlich mit der Ganz & Comp. Eisengiesserei- und Maschinenfabriks-Actiengesellschaft die Concession zur Errichtung einer Actiengesellschaft unter der Firma »Internationale Elektricitätsgesellschaft«, mit dem Sitze in Wien, ertheilt. Zweck der Gesellschaft ist nach den Statuten jede Art der gewerbsmässigen Ausnutzung der Electrotechnik, insbesondere die Erwerbung oder Errichtung und der Betrieb von elektrischen Centralstationen und sonstigen elektrotechnischen Anlagen, wie auch von Installationen behufs elektrischer Beleuchtung, Kraftübertragung oder behufs Stromabgabe zu gewerblichen Zwecken im Allgemeinen u. s. w. Die Gesellschaft hat ausserdem auch den Zweck und das Recht, die zu den angeführten Zwecken erforderlichen Maschinen, Apparate und Materialien zu erzeugen, zu verkaufen und überhaupt alle mit der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung im Zusammenhange stehenden Geschäftszweige auszuüben. Die Gesellschaft ist berechtigt, Niederlassungen in Oesterreich, Ungarn und auch im Auslande zu errichten. Das Grundcapital beträgt 5 Mill. Gulden, bestehend aus 25000 volleingezahlten Actien zu 200 Gulden. Die Constituirung der Gesellschaft erfolgt, sobald 15000 Actien im Betrage von drei Mill. Gulden eingezahlt sind. Dieses Kapital kann auf Beschluss des Verwaltungsrathes nach Bedarf durch Ausgabe weiterer Actien, welche nicht unter Pari begeben werden dürfen, bis zum Betrage von 5 Mill. Gulden erhöht werden. Eine Erhöhung des Actiencapitals über 5 Mill. Gulden bleibt der Beschlussfassung der Generalversammlung vorbehalten und ist hiezu die staatliche Genehmigung erforderlich. Vorstand der Gesellschaft ist der Verwaltungsrat, welcher zur unmittelbaren Führung der Geschäfte einen Director bestellt. Für die in Aussicht genommene Bauperiode findet der erste Rechnungsabschluss ausnahmsweise erst am 30. April 1891 statt. Für die erste Geschäftsperiode vom Tage der Constituirung bis zum 30. April 1891 werden den Aktionären fünfpercentige Intercalarzinsen bezahlt. Die Statuten normiren die Bildung eines Reservefonds und eines Erneuerungsfonds. Der Reservefonds dient zur Deckung allfälliger Verluste, kann aber auch zur Ergänzung der Dividende auf 5% herangezogen werden.

Wien. (Wiener Gasindustriegesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1888 gibt im Eingang Kenntniss von einigen Personalveränderungen, welche sich innerhalb des Verwaltungsrathes und der Direction vollzogen haben. Zunächst wird des Ablebens des Herrn F. Hüffel gedacht, der als einer der Gründer der Gesell-

Betriebsjahr seit Ermässigung des Preises für Kochgas	Betriebsjahr vom 1. April bis 1. April	Gesammt-Production cbm	Gesammt-Privatconsum cbm	Koch-, Heiz-, Motoren- und Gartengas cbm	Koch-, Heiz-, Motoren- und Gartengas Procent des Privatconsums	Motorengas cbm	Motorengas Procent des Privatconsums	Gasmotoren Anzahl	Gasmotoren Pferdekräfte	Gasverbrauch pro Motor	Gasverbrauch pro Pferdekraft	Koch- und Heizgasverbrauch cbm	Koch- und Heizgasverbrauch Procent des Privatconsums	Anzahl der Kochleitungen	Consum pro Kochleitung cbm	Gartengasverbrauch cbm	Gartengasverbrauch Procent des Privatconsums	Gaspreis
	1882/83	274906	187370	10929	5,83	9922	5,29	3	9	3307	1102	—	—	—	—	1007	0,54	20 Pf. pro 1 cbm
I	1883/84	294848	208956	27779	13,29	24862	11,90	5	23	4972	1081	1901	0,91	22	87	1016	0,48	17 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.
II	1884/85	335442	241253	48037	19,91	34827	14,43	6	27	5805	1290	12297	5,10	95	129	918	0,38	16 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.
III	1885/86	342762	249477	59950	24,03	36291	14,54	8	33	4536	1190	22972	9,21	171	134	687	0,28	15 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.
IV	1886/87	390944	291061	82894	28,48	43403	14,91	10	36	4340	1206	38441	13,21	236	163	1049	0,36	14 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.
V	1887/88	422931	311532	102297	32,84	50889	16,36	11	39	4635	1307	50737	16,30	307	167	571	0,18	14 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.
VI	1888/89	454722	342260	122044	35,66	58528	17,10	11	44	5321	1330	62541	18,28	408	153	975	0,29	13 Pf. Kochgas und 19 Pf. Leuchtgas.

schaft dem Verwaltungsrathe angehörte und am 15. December 1888 verschied. Sodann wird erwähnt, dass die Herren Wilh. v. Lindheim und W. Oechelhäuser ihr Mandat als Verwaltungsräthe der Gesellschaft niedergelegt haben und weiter wird mitgetheilt, dass der langjährige Generaldirector Herr Gust. Faehndrich aus Gesundheitsrücksichten seine Stelle als Generaldirector vom Jahre 1889 ab zurückgelegt hat. Wie der Bericht sagt, werden seine eminenten technischen Fachkenntnisse und sein administratives Talent der Gesellschaft jedoch glücklicherweise nicht ganz verloren gehen, da Herr Faehndrich dem Unternehmen auch fernerhin als technischer Ehrenconsulent und als Mitglied des Verwaltungsrathes angehören wird. Der Rücktritt des Generaldirectors G. Faehndrich hatte eine Aenderung der Geschäftsorganisation zur Folge. Fortah werden zwei vom Verwaltungsrathe hierzu designirte Mitglieder desselben als Directorium der administrativen Centralleitung vorstehen und die Agenden der Generaldirection führen. Für das Jahr 1889 wurden die Herren Dr. Aug. Periz und Dr. L. Teltscher als Mitglieder des Directoriums gewählt. Herr F. Bössner, Director der Gasanstalt Gaudenzdorf, wurde mit den Functionen eines technischen Centralinspectors betraut.

Ueber die geschäftlichen Verhältnisse des Unternehmens spricht sich der Verwaltungsrath in seinem Bericht wie folgt aus: Das verflossene Geschäftsjahr 1888 können wir zu den guten rechnen. Der Nettogewinn ist zwar unbedeutend, nämlich um circa fl. 16000 gegen das Jahr 1887, zurückgegangen. Erwägt man aber, dass der allgemeine Geschäftsgang im Jahre 1888 kein besondere günstiger war, dass sich nahezu bei allen in Ungarn gelegenen Gaswerken ein Rückgang im Erträgniss gezeigt hat, dass weiters in Brünn und in Temesvár durch Uebergang einer Anzahl von Consumenten zur elektrischen Beleuchtung eine nicht unbedeutende Flammenzahl verloren ging, und dass wir auch heuer, wie alljährlich, stets steigende bedeutende Beträge den Reservefonds zugewendet haben, so muss das laut Bilanz ausgewiesene Erträgniss von fl. 505269,19 bei einem Capital von 4 Mill. Gulden als befriedigend bezeichnet werden.

Die Gewinnziffern der Gaswerke: Kronstadt, Fiume, Graz und Brünn weisen zusammen einen Mindergewinn von fl. 9885,39 aus. In Kronstadt liegt Handel und Verkehr, hauptsächlich in Folge der Zollverhältnisse, darnieder und zeigt sich auch jährlich ein Rückgang im Gewinne. Die Commune Kronstadt hat den Beleuchtungsvertrag pro 12. September 1889 gekündigt, um von dem ihr zustehenden Rechte, das Gaswerk um zwei Drittel des Schätzwerthes zu kaufen, Gebrauch zu machen. Die Gaswerke Fiume und Graz weisen bei stetig steigendem Gasconsum auch etwas grössere Gewinne als im Vorjahre aus, dagegen Brünn einen nicht unbedeutenden Rückgang. Der Grund hierfür liegt darin, dass im Vorjahre die Fabriken in Brünn nur in der ersten Jahreshälfte stark beschäftigt waren und dass einige Fabriken zur elektrischen Beleuchtung übergegangen sind.

Das Erträgniss der Gaswerke der ›Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft‹ im Jahre 1888 ermöglichte die Vertheilung einer gleich hohen Dividende wie im Vorjahre, nämlich von fl. 29 per Actie.

Die Anstalten Gaudenzdorf und Wienerberg weisen einen Mehrgewinn aus, der hauptsächlich in dem stetig steigenden Gasconsum in den von diesen Werken aus beleuchteten Vororten und in dem ziemlich guten Absatz der Nebenproducte begründet ist; Pressburg zeigt eine ganz unbedeutende Steigerung des Gewinnes; Temesvár einen beträchtlichen Rückgang.

Dieser Rückgang resultirt einerseits aus der Abschreibung von dem in Temesvár investirten Capitale, andererseits aus dem Verluste von Consumenten durch die in Temesvár bestehende elektrische Anlage. Die Kohlenpreise im Jahre 1888 waren beinahe gleich mit den Kohlenpreisen des Jahres 1887; dagegen die Verwerthung der Nebenproducte in Graz, Brünn und Fiume keine besonders günstige.

Die in Antrag gebrachte Gesammtdividende ist ungefähr gleich mit der vorjährigen, ergibt jedoch für die einzelne Actie einen höheren Procentsatz, was in der durchgeführten Verminderung des Actiencapitales von $4^1/_2$ bis 4 Mill. Gulden ö. W. seinen Grund hat.

Der Besitz der Gesellschaft an Actien der ›Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft‹ ist der gleiche geblieben wie im Vorjahre. 600 Stück von den das Actiencapital bildenden 6400 Stück sind in fremden Händen.

Der Gesammt-Nettogewinn der ›Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft‹ im Jahre 1888 beträgt fl. 217704,80 gegen fl. 222542,28 im Jahre 1887, also um fl. 4837,48 weniger.

In der am 21. März d. J. abgehaltenen 35. ordentlichen Generalversammlung dieser Gesellschaft wurde die Dividende gleich dem Vorjahre mit fl. 29 fixirt und fl. 63517,37 wurden pro 1889 vorgetragen.

Die Reserven der Gesellschaft wurden auch im verflossenen Jahre durch die Verzinsung und durch die Quoten pro 1888 nicht unbedeutend verstärkt.

Der Reservefonds der »Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« ist auf fl. 469099,99, der Reservefond der »Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft« auf fl. 72718,79, der Reservefonds der »Wiener Gasindustriegesellschaft« auf fl. 431,774,49 gestiegen.

Die drei Reservefonds zusammen betragen Ende 1888 fl. 973593,27.

Rechnet man hierzu die als Specialreserve hinterlegten fl. 100000 bei der »Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft« und fl. 400000 bei der »Wiener Gasindustriegesellschaft«, ferner die in den Amortisationscontis der Gasanstalten Graz, Fiume und Kronstadt hinterlegten Beträge fl. 412374,49 und die Gewinnvorträge bei der »Oesterreichischen« (fl. 63517,37), bei der »Mährischen« (fl. 2113,21) und »Wiener« Gasindustriegesellschaft (fl. 90603,49) mit zusammen fl. 156234,07, so resultirt ein Gesammtbetrag von fl. 2042201,83, also mehr als 50% des heutigen Actiencapitals der »Wiener Gasindustriegesellschaft« mit fl. 4000000.

Der Reingewinn des Jahres 1888 beträgt laut Bilanz fl. 523657,33. Ab der Vortrag aus 1887 fl. 18388,14, bleibt ein Nettogewinn von fl. 505269,19. Im Jahre 1887 war der Nettogewinn fl. 521959,86, mithin pro 1888 ein Mindergewinn von fl. 16690,67.

Von vorstehendem Gewinne pro 1888 wird nach Ausscheidung von 5% für den Reservefonds und der statutenmässigen Tantième der Betrag von fl. 372000 als Dividende, d. i. fl. 9,30 für jede der 40000 Actien, vom 1. Mai 1889 ab ausbezahlt, und der Rest pro fl. 90603,49 auf das Jahr 1889 vorgetragen.

Die Commanditgesellschaft Brückner, Ross und Consorten, bei welcher die Gesellschaft mit einer Einlage von fl. 40000 betheiligt war, hat die Auflösung beschlossen. 65%, das sind fl. 26000, sind bereits baar zurückerstattet, die Liquidirung der weiteren ausstehenden Activen ist im Zuge.

Wien. (Gasindustriegesellschaft.) Der Geschäftsbericht für 1888 macht über die einzelnen Gasanstalten der Gesellschaft in Kronstadt, Brünn, Zwittau, Graz, Fiume, Gaudenzdorf mit Wienerberg, Pressburg und Temesvár folgende Mittheilungen.

Kronstadt. Der Gasverkauf ist im Jahre 1888 gegen das Vorjahr um mehr als 12000 cbm gefallen. Der Geschäftsgang ist in Kronstadt, hauptsächlich in Folge des andauernden Zollkrieges mit Rumänien, aussergewöhnlich schwach und haben viele kleine Consumenten, ein Gasthof und zwei Restaurationen aus Ersparungsrücksichten die Gasbeleuchtung aufgegeben. Neue Rohrlegungen waren in Folge des schlechten Geschäftsganges nicht nothwendig und ist der Bauconto unverändert geblieben.

Brünn. Der gesammte Gasverkauf ist gegen das Vorjahr um rund 10000 cbm, die Flammenzahl um 1307 (61 öffentliche und 1246 Privat-) Flammen gestiegen. Das Plus im Gasverkaufe resultirt durch die Vermehrung der öffentlichen Flammen, wodurch ein Mehrconsum von circa 20000 cbm eingetreten ist, während die Privatbeleuchtung circa 10000 cbm Minus ausweist. Dieser Rückgang trotz des Zuwachses an Flammen kommt daher, dass im zweiten Halbjahr zwei Fabriken zur elektrischen Beleuchtung übergingen, dass die Mehrzahl der neueingerichteten Flammen erst im zweiten Halbjahre zur Benutzung kam und dass der Geschäftsgang in Brünn im zweiten halben Jahre schwach war, während der Brünner Platz im Jahre 1887 überaus lebhaft beschäftigt gewesen ist. Als erfreuliches Ergebniss ist die Herabminderung des Gasverlustes um mehr als 30000 cbm in Folge fortgesetzter Rohrrevisionen hervorzuheben. 9 Gasmotoren mit 32 H.P. sind hinzugewachsen und sind jetzt 38 Gasmotoren mit 184 H.P. in Brünn in Verwendung. Der Bauconto hat sich hauptsächlich durch Neurohrlegungen um circa fl. 24000 erhöht.

Zwittau. Der Gasconsum ist in Folge der Einführung der Gasbeleuchtung in der Tabakfabrik seit 1. October 1888 gestiegen. 287 Flammen, darunter 200 bei der Tabakfabrik, sind hinzugekommen. Auch im laufenden Jahre wird jedenfalls eine Mehreinnahme im Vergleiche mit dem Jahre 1888 erzielt werden.

Vier Gasmotoren mit 9½ H.P. stehen in Verwendung.

Graz. Der Gasverkauf ist im Jahre 1888 gestiegen, und zwar hauptsächlich durch Vermehrung der öffentlichen Flammen und durch den Mehrverbrauch der ärarischen und landschaftlichen Gebäude, insbesondere durch die Beleuchtung im neuen Post- und Telegraphengebäude. Gast- und Kaffeehäuser weisen ein Minus im Gasverbrauche aus. Die Anzahl der Gasmotoren ist von 18 mit 51 H.P. im Laufe des Jahres 1888 auf 23 mit 63 H.P. gestiegen.

Der Bauconto hat sich durch Neurohrlegungen, Brückendurchsetzungen, Aufstellung von Strassenlaternen, sowie durch die Zuleitungen zu den Laternen und Privateinrichtungen um fl. 8346,62 erhöht.

Fiume. Der Gasconsum ist gegen das Vorjahr um beinahe 12% gestiegen. An dieser Zunahme participiren hauptsächlich die Strassenbeleuchtung, die ärarischen Gebäude, die Gasmotoren und der erhöhte Gasverlust. 582 Flammen sind im Jahre 1888 zugewachsen. Ende 1888 waren 15 Gasmotoren mit 78½ H.P. im Be-

trieb. Der Bauconto hat sich durch Rohrlegungen um fl. 1787,18 erhöht.

Gaudensdorf mit Wienerberg. Die verkaufte Gasmenge ist im Jahre 1888 gegen 1887 um circa 76000 cbm. gestiegen. Dieser Zuwachs resultirt aus der Steigerung der Privatbeleuchtung im Allgemeinen und aus der Erweiterung des Beleuchtungsrayons durch Inzersdorf und Atzgersdorf. Das Schlachthaus in Meidling, ein Object von circa 600 Flammen, ist ebenso wie Atzgersdorf seit September 1888 hinzugekommen. Dieser Fortschritt ist um so erfreulicher, als die Hofoper, welche seit 18. August 1887 elektrisch beleuchtet wird, im Jahre 1888 um circa 387000 cbm weniger consumirte als im Jahre 1887.

Der Versuch, das Opernrohr an die englische Gasgesellschaft zu verkaufen, ist daran gescheitert, dass der Gemeinderath der Stadt Wien die angesuchte Zustimmung abgelehnt hat. Im Jahre 1888 wurden 74 Gasmotoren mit 251½ H.P. mit Gas versorgt.

Der Bauconto der Gasanstalten Gaudenzdorf-Wienerberg ist um rund fl. 50000, hauptsächlich durch die Erweiterung des Rohrnetzes, gestiegen.

Pressburg. Die Gasproduction ist im Jahre 1888 gegen 1887 um circa 17000 cbm zurückgegangen. Die Abnahme resultirt hauptsächlich aus dem Minderverbrauche der Tuchfabrik, welche in der zweiten Hälfte des Jahres 1888 die Arbeit grösstentheils einstellte, sowie aus dem Minderverbrauche des Theaters. Auch im laufenden Jahre lässt sich eine Steigerung nicht erwarten, da in Pressburg, wie in den meisten ungarischen Städten, die allgemeine Geschäftslage keine günstige ist.

Drei Gasmotoren sind im Jahre 1888 hinzugekommen und stehen jetzt 18 Gasmotoren mit 44½ H.P. in Verwendung.

Neue Rohrlegungen haben im Jahre 1888 in Pressburg nicht stattgefunden.

Temesvár. Die Geschäfts- und Betriebsverhältnisse in Temesvár waren im Vorjahre keine günstigen. Das kleine Plus der Gasproduction wurde durch den bedeutenden Gasverlust, der sich mit Rücksicht auf das ausgedehnte Rohrnetz und den Wegfall der öffentlichen Beleuchtung nur mit grossen Opfern stark reduciren lässt, ganz absorbirt.

Gasthöfe, Restaurationen und Cafés weisen, theilweise durch Einführung der elektrischen Beleuchtung, theils durch gänzliche Auflassung von einigen grösseren derartigen Etablissements, eine bedeutende Abnahme aus. Dagegen waren die Mühlen in Temesvár im Vorjahre gut beschäftigt, weisen daher eine Zunahme an Gasverbrauch aus.

In den ersten Monaten dieses Jahres ist eine weitere Zahl Gasconsumenten zur elektrischen Beleuchtung übergegangen, so dass das laufende Jahr wohl wieder gegen das Jahr 1888 zurückstehen wird.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung der Betriebsverhältnisse der einzelnen Gasanstalten entnehmen wir folgende Uebersicht über die Flammenzahl pro 1888.

	Am Ende des Betriebsjahres	Flammen Zuwachs
Kronstadt	2238	— 67
Brünn	36356	1307
Zwittau	1099	287
Fiume	4875	582
Graz	26271	1309
Gaudenzdorf } Wienerberg }	45383	3084
Pressburg	13332	221
Temesvár	6126	— 238
Zusammen	135680	6485
Im Jahre 1887	129195	2225
Im Jahre 1888 Zunahme	6485	

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Ende Mai 1889. Der Markt bleibt andauernd fest, wenn auch grössere Geschäfte, der Jahreszeit entsprechend, nicht gemacht werden. Die Strikebewegungen in den Kohlengebieten hatten vorübergehend eine Steigerung der Preise zur Folge. Der Centner 24½ procentige Waare wird mit M. 12,40 gehandelt. Etwa 4000 Ctr. Salz wurden von England in der zweiten Mai-Woche eingeführt. Der englische Markt ist nach den letzten Meldungen entschieden fest. Der Becktonagent hat seinen Preis erhöht auf 12 £. Der Tagespreis in Hull, Liverpool und Leith beträgt Ende Mai 11 £ 18 sh. 9 d.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 17. 1889.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Einladung
zur
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
am 26., 27. und 28. Juni in Stettin.

Die XXIX. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss auf den **26., 27. und 28. Juni nach Stettin** zusammenberufen.

Die Sitzungen finden am 26., 27. und 28. Juni im Concert- und Vereinshause von morgens 9 Uhr bis 2½ Uhr, mit Unterbrechung durch eine Frühstückspause, statt. Die Verhandlungsgegenstände sind aus der beigefügten Tagesordnung zu ersehen. Die Bestimmung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge und Mittheilungen bleibt vorbehalten.

Der Ortsausschuss hat für die gesellige Unterhaltung das beiliegende Programm entworfen, aus welchem die Einzelheiten über die Zeiteintheilung und die in Aussicht genommenen technischen Excursionen zu ersehen sind.

Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass sich mit dem Besuch unserer Stettiner Versammlung eine Besichtigung der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin zweckmässig verbinden lässt.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereins in Stettin ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Berlin, im Mai 1889.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno,
Director der Erleuchtungsangelegenheiten, Berlin,
Vorsitzender.

L. Diehl,
Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, München,

C. Kohn,
Director der Frankfurter Gasgesellschaft Frankfurt a. M.,

stellvertretende Vorsitzende

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (Karlsruhe).

Tagesordnung
für die
Verhandlungen der XXIX. Jahresversammlung in Stettin.

Erste Sitzung am 26. Juni 1889.

Beleuchtungswesen.

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.
2. Ueber Gasbehälterbauten in Berlin und die neue Gasanstalt daselbst; Herr Reissner (Berlin).
3. Bericht der Lichtmess-Commission; Referent Herr S. Schiele (Frankfurt a. M.).
4. Ueber die photometrischen Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt; Referent Herr Dr. Lummer (Berlin).
5. Lieferung elektrischer Ströme für ganze Städte; Referent Herr O. v. Miller (Berlin).
6. Bericht der Gasmesser-Commission; Referent Herr A. Hegener (Köln).
7. Ueber selbstthätige Gasdruckregler; Referent Herr S. Elster (Berlin).
8. Bericht der Gasheiz-Commission und Mittheilungen über Gasheizapparate; Referent Herr Tusche (Dessau.)
9. Bericht der Commission für bessere Verwerthung von Ammoniak und Gaswasser.
10. Bericht des Generalsecretärs für die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten; Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe).

Zweite Sitzung am 27. Juni 1889.

Vereinsangelegenheiten.

1. Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1888/89.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.
3. Wahl eines Vorstandsmitgliedes.
4. Wahl des Vorsitzenden.
5. Wahl zweier Ausschussmitglieder.
6. Feststellung des Haushaltvoranschlags für 1889/90.
7. Wahl des Ortes für die Versammlung 1890.
8. Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.

Dritte Sitzung am 28. Juni 1889.

Wasserversorgung.

1. Ueber die Fortschritte im Bau von Wasserwerksmaschinen; Referent Herr Prof. Riedler (Berlin).
2. Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre; Referent Herr Fischer (Berlin).
3. Chemische Beschaffenheit des Leitungswassers deutscher Städte; Referent Herr Dr. H. Bunte (Karlsruhe).
4. Bericht der Commission für Wasserstatistik; Referent Herr G. Grohmann (Düsseldorf).

Aus dem an alle Mitglieder des Vereins versendeten Programm theilen wir das Folgende mit:

Dienstag den 25. Juni, 7 Uhr abends: Begrüssung der angekommenen Gäste im kleinen Saale des Concert- und Vereinshauses, bzw. bei gutem Wetter im Garten desselben.

Mittwoch den 26. Juni, 9 Uhr: Erste Gesammtsitzung. Schluss gegen $2^1/_2$ Uhr. Mittagessen nach freier Wahl in verschiedenen Restaurants. $3^1/_2$ Uhr: Fahrt mit Musik nach Finkenwalde und Catharinenhof. Abfahrt vom Dampfschiffbollwerk. Kaffee in Toepffers Park. Besichtigung der Cementfabrik »Stern«. Abendbrod in Catharinenhof. Rückfahrt per Dampfer.

Donnerstag den 27. Juni, 9 Uhr: Zweite Gesammtsitzung. Schluss gegen 2 Uhr. Mittagessen nach freier Wahl in verschiedenen Restaurants. 3 Uhr: Dampferfahrt nach dem »Vulcan« in Bredow und der Stettiner Portland-Cementfabrik in Züllchow, von dort nach Sucrow's Speicher oder dem Gaskanal, Besichtigung der städtischen Gasanstalt. Fahrt per Wagen nach der städtischen Wasserleitung in Pommerensdorf und nach dem Hochreservoir der Wasserleitung auf dem Kosackenberge. Besichtigung der Stettiner Chamottefabrik vormals Didier, Abendbrod daselbst. Rückfahrt zur Stadt per Pferdebahn.

Freitag den 28. Juni, 9 Uhr: Dritte Gesammtsitzung. Schluss gegen 2½ Uhr. 3½ Uhr: Festmahl im grossen Saale des Concert- und Vereinshauses. 7½ Uhr: Concert und 8 Uhr: Festvorstellung im Etablissement Bellevue.

Sonnabend den 29. Juni. Fahrt mit Dampfer nach Swinemünde. Abfahrt vom Dampfschiffsbollwerk 8 Uhr morgens. 11 Uhr: Ankunft in Swinemünde. Vorführung der Apparate zur Rettung Schiffbrüchiger. Fahrt nach Seebad Heringsdorf. Spaziergang an den Strand und nach hervorragenden Aussichtspunkten. 3½ Uhr: Mittagessen in Heringsdorf. 6 Uhr: Rückfahrt nach Swinemünde. 7 Uhr: Abfahrt mit Dampfer nach Stettin zurück. Abschiedsschoppen an Bord des Schiffes. Für diejenigen Theilnehmer, welche die Insel Rügen besuchen wollen, geht um 5 Uhr ein Schiff von Heringsdorf ab. Fahrpreis für hin und zurück nach Stettin: I. Cajüte M. 10, II. Cajüte M. 7,50. Rückfahrt täglich.

Dem Ortsausschuss sind für die Theilnehmer an der Jahresversammlung, welche im Anschluss an ihren Aufenthalt einen weiteren Ausflug nach Kopenhagen zu unternehmen gedenken, seitens der Rhederei Fahrkarten für den A. 1. Passagierdampfer »Titania«, zu sehr ermässigten Preisen: I. Cajüte M. 20, II. Cajüte M. 12 excl. Beköstigung für Hin- und Rückfahrt bereitwilligst zur Verfügung gestellt und werden dieselben im Büreau ausgegeben. Der Dampfer geht am Sonnabend den 29. Juni, Abends 7 Uhr, also zur selben Zeit, wenn die Rückfahrt nach Stettin stattfindet, von Swinemünde ab und trifft in Kopenhagen Sonntag früh ein. Die Billets haben 30 Tage Gültigkeit und kann die Rückfahrt mit der Titania jeden Montag und Donnerstag, Nachmittags 2 Uhr von Kopenhagen aus stattfinden. Der Dampfer trifft Dienstag und Freitag früh in Stettin ein. Um eine Uebersicht über die Theilnahme zu gewinnen, ist eine vorherige Anmeldung bis zum 18. Juni bei Herrn Ingenieur Engelbrecht erwünscht.

Die Druckregelung in Gasanstalten.

Beitrag zur Theorie der Druckregler.

Von E. Ledig, Ingenieur in Chemnitz.

(Schluss.)

Selbstthätige Belastungszuführung für Druckregler D. R.-P. No. 41677 und No. 45967.

Die an jedem Stationsdruckregler auch nachträglich anzubringende Einrichtung zur selbstthätigen Zuführung der Belastung der Reglerglocke soll nicht die mit der Druckgebung verbundene Arbeitsleistung und aufzuwendende unausgesetzte Aufmerksamkeit seitens des damit betrauten Beamten vollständig beseitigen, sondern vielmehr nur die bisher hierbei obwaltende Willkürlichkeit vermeiden. Es soll vor allem dem betreffenden Beamten die Möglichkeit genommen werden, bei wachsendem Verbrauch den Druck zu zeitig oder zu spät oder in einer anderen als der der jeweiligen Abgabemenge entsprechenden Höhe zu geben und ebenso bei abnehmendem Verbrauch die Höhe des Druckes unnöthig lange zu erhalten oder zu früh zu vermindern.

Eine solche Einrichtung dürfte hauptsächlich zur Verminderung der Gasverluste im Rohrsystem und zur Beseitigung der Klagen seitens der Abnehmer über zu späte Druckgebung oder zu zeitige Druckabnahme beitragen.

Der Vorwurf, den man sehr häufig solchen selbstthätigen Apparaten macht, dass etwa eintretende Störungen alsdann um so fühlbarer werden, weil man sich zu sehr auf das sichere Wirken des Apparates verlässt, trifft daher die vorliegende Einrichtung nicht. Eine Regelung des Wasserzulaufes ist hier in allen Fällen wenigstens wünschenswerth, wenn auch nicht unbedingt erforderlich. Wenn daher der betreffende Beamte angewiesen wird, den Wasserzulauf entsprechend einzustellen, so muss er seine Aufmerksamkeit gleichzeitig der Druckgebung selbst zuwenden; es ist somit ein Versagen des Apparates, wie auch aus der Beschreibung hervorgehen wird, vollständig ausgeschlossen.

Der für Neuanlagen zur Verwendung kommende Druckregler, Fig. 195 auf S. 521, unterscheidet sich von den bisher zu gleichem Zwecke benutzten allein durch die Form des Ventiles. Der Regler besteht aus dem cylindrischen offenen Gefäss *A*, und dem unterhalb angebrachten Ventilgehäuse *B*, welches in die beiden Kammern *C* und *D* zerfällt, deren obere *C* mit dem Gaseingang, deren untere *D* mit dem Gasausgang in Verbindung steht, während zwischen beiden Ventilsitz und Ventil angeordnet ist. Letzteres ist hier eigentlich ein Tellerventil, welches nur aus praktischen Gründen zu einem flachen Doppelkegel *K* ausgebildet ist, und sich in dem nach unten etwa auf den doppelten Querschnitt erweiterten, an seinem oberen Rande den conischen Ventilsitz tragenden Ventilrohre[1]) *V* entsprechend der jeweiligen Durchgangsmenge einstellt. Diese Construction bietet den wesentlichen Vortheil, dass für den Fall man einen Theil der Reglerglocke von genau derselben Fläche wie den Ventilteller unter Gasbehälterdruck stellt, dessen Einfluss in allen Ventilstellungen vollständig ausgeglichen ist. Ausserdem kann hier der volle lichte Ventilquerschnitt als Durchgangsquerschnitt ausgenutzt werden, was bei der früheren Ventilform ebenfalls nicht möglich war. In dem mit Wasser gefüllten Gefäss *A* befindet sich die cylindrische Glocke *E*, welche durch einen innerhalb ihres Mantels am unteren Rande angebrachten ringförmigen, mit Luft gefüllten Schwimmer *F* einen kräftigen Auftrieb ausübt und durch ein in der Achse angebrachtes cylindrisches Rohr *G* von gleichem Durchmesser wie der Ventilkegel in zwei Theile getheilt ist. Die Kammer *C*, also der Gaseingang, steht durch das Rohr *H* mit dem durch das Rohr *G* gebildeten Glockenraum, und die Kammer *D* durch das Rohr *J* mit dem eigentlichen Glockeninneren in Verbindung. An der Glocke *E* ist der Ventilkegel *K* aufgehangen und wird somit, wenn keine Abgabe stattfindet, durch den Auftrieb der Glocke fest an den conischen Ventilsitz angedrückt. Durch entsprechende Belastung der Reglerglocke wird ihr Auftrieb so weit vermindert, dass sich zwischen dem von unten auf den Glockenquerschnitt wirkenden Leitungsdruck und dem die Glocke belastenden Gewicht ein Gleichgewichtszustand herstellt, welcher bewirkt, dass bei stattfindendem Gasverbrauch und

---

[1]) Die Berechnung dieses Ventilrohres erfolgt unter Beibehaltung der früheren Bezeichnungen nach der Formel

$$y_3 = \sqrt{R^2 + \frac{\alpha x}{\pi \sqrt{C - \beta x^2}}};$$

worin $R \geqq 0{,}005 + \sqrt{\frac{\alpha x_{max}}{\pi \sqrt{u}}}$ zu setzen ist, wenn man für den conischen Ventilsitz eine Breite von 5 mm, in den Horizontalen gemessen, annimmt. Die den verschiedenen Ventilstellungen entsprechenden Belastungsgewichte des Reglers sind hierbei wesentlich einfacher zu berechnen, da der Theil der Formel, welcher sich auf den Einfluss des Gasbehälterdruckes bezieht, vollständig wegfällt, oder vielmehr allein durch den auf den Ventilkegel von unten wirkenden Leitungsdruck ersetzt wird. Dieselbe lautet hier einfach:

$$Q = 250 \pi D^2 \beta x^2 + \frac{x M_{max}}{x_{max}};$$

woraus sich noch der weitere Vortheil ergibt, dass das hiernach berechnete Belastungsgefäss ein reines Rotationsparaboloid bildet, während nach dem früheren das Gefäss nur annähernd als solches zu betrachten war.

einer damit zusammenhängenden geringen Druckverminderung unter der Glocke sich das Ventil und mit diesem die Glocke stets in diejenige Höhenlage selbstthätig einstellt, welche genau so viel Gas durch den entstehenden ringförmigen Raum zwischen Ventilrohr und

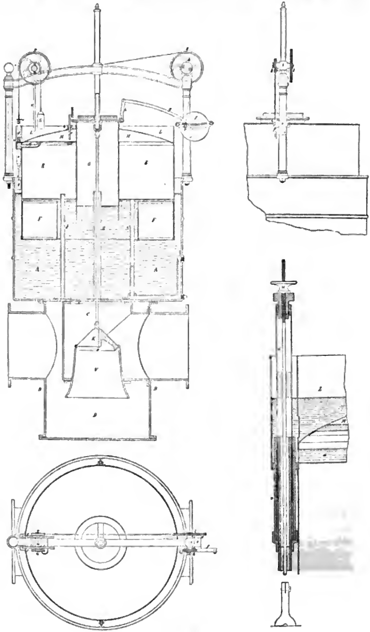


Fig. 195.

Kegel hindurchlässt, als nöthig ist, den Leitungsdruck auf der der Belastung entsprechenden Höhe zu erhalten. Abgesehen von den bereits im Eingange dieses Aufsatzes besprochenen Fehlern, welche veranlassen, dass sich der einer vorhandenen Glockenbelastung entsprechende Leitungsdruck bei verschiedenen Ventilstellungen nicht auf genau gleicher Höhe erhalten kann, ist aber auch eine solche Druckerhaltung nicht der Zweck des Stadtdruckreglers. Vielmehr muss, um die Druckverluste und andere Einflüsse des Rohrnetzes und der Verbrauchsvertheilung auszugleichen, ein um so höherer Druck gegeben werden, je grösser die Abgabe ist. Dies geschah bisher durch Auflegen von Gewichten oder durch von Hand geregelten Zulauf von Belastungsflüssigkeit, je nach dem vermutheten Bedürfnisse.

Zur selbstthätigen Zuführung eines der jeweiligen Gasabgabe entsprechenden Leitungsdruckes dient das in der Achse der Reglerglocke auf dieser angebrachte Belastungsgefäss. Letzteres besteht aus dem offenen Gefässe L, und dem allseitig geschlossenen Gefässe M. Ersteres wird durch die Fortsetzung des Glockenmantels und die gewölbte Glockenhaube selbst gebildet, welche eine solche Form erhält, dass die Wasserinhalte des so entstehenden ringförmigen Gefässes genau den Inhalten des berechneten paraboloidischen Gefässes bei gleichen Höhen entsprechen [1]). Das geschlossene Gefäss M liegt innerhalb der Glocke und wird nach unten durch eine horizontale Wand, nach oben durch die Glockenhaube abgegrenzt. Dasselbe steht mit dem offenen Gefässe L allein durch das Rohr a, unter Vermittelung der seitlich angebrachten kleinen Ueberlaufkammer u in Verbindung. Gefäss M dient zur Einstellung des Abendzuschussdruckes, indem durch die Lage des in Stopfbüchse b verschiebbaren Rohres c, mittels welches das Innere des Gefässes allein mit der äusseren Luft in Verbindung steht, die Füllungshöhe bedingt wird. Je nachdem das Rohr c mehr oder weniger tief eintaucht, wird der Abendzuschussdruck kleiner oder grösser ausfallen, da der Wasseranschluss des Rohres ein weiteres Entweichen von Luft und somit eine weitere Wasserfüllung verhindert.

Die Füllungshöhe des offenen Belastungsgefässes L wird durch das in der seitlich angebrachten Kammer u befindliche Ueberlaufrohr d, dessen dichter Abschluss nahezu widerstandslos durch einen Quecksilberabschluss v bewirkt ist, geregelt. Das überfliessende Wasser entleert sich durch das innere Rohr des Quecksilberabschlusses direct nach dem Wasserbehälter des Reglers.

Die Lage dieses Ueberlaufrohres d zu dem Belastungsgefäss und somit die Füllungshöhe des Gefässes selbst ist nun in ein verstellbares Abhängigkeitsverhältniss zur jeweiligen Stellung der Reglerglocke gebracht worden, derart, dass solches in der höchsten Ventilstellung unter allen Umständen eine solche Lage besitzt, dass das Gefäss vollständig von Wasser entleert ist, während bei einem Einsinken der Glocke das Ueberlaufrohr entweder in eine mit der Bewegungsrichtung der Glocke gleiche oder auch entgegengesetzte Bewegung versetzt werden kann, deren Grösse von Null an beliebig einzustellen ist. Ist die Bewegung des Ueberlaufrohres gleich Null, so wird sich das Gefäss stets ebenso hoch mit Wasser füllen, als die Glocke eingesunken ist, während in allen übrigen Fällen die Füllung des Gefässes eine nach Bedarf verzögerte oder beschleunigte sein kann. Man hat es daher vollständig in der Hand, für eine gewisse Abgabe den Höchstdruck innerhalb der Gefässgrenzen beliebig einzustellen.

---

[1]) Die Berechnung der Form der das Belastungsgefäss bildenden Glockenhaube erfolgt auf folgende Weise. Man berechnet sich zunächst nach dem früheren die Werthe von z für ein paraboloidisches Belastungsgefäss von entsprechender Höhe, und mit Hülfe derselben direct die Grössen für die Coordinaten der die Haube bildenden Curve nach der Formel:

$$s = \sqrt{\frac{D^2 + d^2}{4} - z^2};$$

worin die Werthe D und d den früheren Bedeutungen entsprechen.

Die hierzu dienende Einrichtung ist folgende: An der einen der beiden Führungssäulen des Reglers befindet sich eine kurze wagerechte Drehachse *e* gelagert, welche einerseits die Coulissenscheibe *f*, andererseits den Hebel *g* trägt, auf welchen sich mittels der Lenkstange *h* die Bewegung der Reglerglocke überträgt. Es wird somit beim Einsinken der Reglerglocke die Coulissenscheibe *f* in eine entsprechende Drehbewegung versetzt. Auf derselben Säule befindet sich oben eine zweite Drehachse *i*, welche beiderseits die Rollen *k* und *l* trägt. Eine dritte Drehachse *m* ist auf dem Reglerbügel gelagert, welcher die Rollen *n* und *o* und die Rädchen *p* und *q* trägt. Letztere Rädchen tragen mittels dünner, beweglicher Metallbänder das Ueberlaufrohr *d*, und sind ebenso wie die Rollen *n* und *o* fest auf der Achse *m* aufgekeilt.

Auf der Coulissenscheibe *f* ist eine verstellbare Nuss *r* befindlich, welche durch ein Metallband mit der darüber gelagerten Rolle *k* der Drehachse *i* verbunden ist. Ein gleiches Metallband verbindet die zweite Rolle *l* derselben Drehachse mit der Rolle *o* der Drehachse *m*, während an der anderen Rolle *n* das Gegengewicht *S* hängt. Die Rollen *k* und *l* der Achse *i* sind gegeneinander verstellbar, zum Zwecke der Längenänderung der Bänder und Einstellung der Ueberlaufrohrlage in der höchsten Glockenstellung.

Durch diese Verbindung der drei Achsen *e*, *i* und *m* mittels der durch das Gewicht *S* gespannten Metallbänder wird somit eine etwaige Bewegung der Achse *e* in gleichem oder entgegengesetztem Sinne auf die Achse *m* und von dieser auf das Ueberlaufrohr *d* übertragen, je nachdem die Coulissennuss *r* rechts oder links vom Achsenmittel festgestellt ist.

Befindet sich die Nuss im Mittel der Drehachse *e* selbst, so bleibt auch die Achse *m*, und somit das Ablaufrohr *d* in Ruhe.

Zur Begrenzung der Füllungshöhe des Gefässes *h* dient folgende einfache Einrichtung: Durch das Ueberlaufrohr *d* hindurch hängt an einem geraden Metallstab das Gegengewicht *t*, welches durch die Stellmutter *w* in seiner Lage zum Ueberlaufrohr erhalten wird, und zugleich die Spannnng der das Ueberlaufrohr tragenden Metallbänder bewirkt.

Sinkt nun die Reglerglocke so tief ein, als der gewünschten Maximalfüllungshöhe des Gefässes entspricht, so stösst das Gewicht *t* gegen das untere Ende des Quecksilberverschlusses, und kann sich demnach das Ueberlaufrohr nicht höher erheben, als durch die Stellmutter *w* bedingt. Es wird alsdann bei nooh weiterem Einsinken der Glocke das Gegengewicht *S* gehoben und die Metallbandverbindung zwischen der Achse *m* und der Coulisse ausser Thätigkeit gesetzt. — Man hat es demnach durch entsprechende Einstellung der Mutter *w* völlig in der Hand, die Maximaldruckgrenzen beliebig einzustellen.

Die Wirkung des Reglers ist folgende: Denkt man sich zunächst dem offenen Belastungsgefässe durch die eine hohle Reglersäule und das Rohr *x* stetig eine gewisse Wassermenge zugeführt, so wird bei der geringen Glockeneinsenkung, welche der Tagesabgabe entspricht, das Gefäss sich nur bis zu einer der Glockeneinsenkung proportionalen Höhe gefüllt erhalten, alles übrige Wasser aber durch das Ueberlaufrohr *d* nach dem Schwimmergefäss und von hier durch das Rohr *N* abgeleitet werden. Wächst jetzt bei eintretender Dunkelheit die Gasabgabe und sinkt demzufolge die Reglerglocke, so erhöht sich selbstverständlich die Füllungshöhe des Gefässes; der Wasserablauf wird ganz oder theilweise unterbrochen, und die zugeführte, im Belastungsgefässe sich ansammelnde Wassermenge wird zur Druckerhöhung verwendet. Der Wasserzulauf muss selbstverständlich so geregelt werden, dass die dem Verbrauchszuwachs entsprechende Belastungswassermenge auch wirklich stets vorhanden ist. Ein Ueberschuss an Belastungsflüssigkeit kann, weil stets wieder abgeführt, nicht von Nachtheil sein; man wird daher stets, namentlich wenn Verwendung für das ablaufende Wasser vorhanden ist, gut thun, den Wasserznlauf eher etwas zu gross als zu gering einzustellen.

Während der Verbrauchsabnahme kann die Wasserzuführung vollständig unterbrochen und in allen Zeiträumen annähernd gleichen Verbrauches, also z. B. während der Tagesstunden, auf ein nur sehr geringes Maass eingestellt oder aber ebenfalls vollständig unter-

brochen werden, da die geringen Verbrauchsschwankungen während der Tagesstunden eine Belastungsänderung nicht unbedingt erforderlich machen, letztere aber überhaupt nur eine kaum wahrnehmbare Druckänderung veranlassen würde.

Das Ueberlaufrohr *d* ist nun so eingestellt, dass bei Ueberschreitung der Tagesabgabe um einen nur kleinen Betrag sofort das innere Gefäss *M* zur Füllung gelangt, welches dem Zwecke dient, den sog. Abendzuschussdruck selbstthätig in nicht zu langer Zeit zuzuführen. Die Höhe dieses Zuschussdruckes ist durch Verschiebung des Luftrohres *c* in der Stopfbüchse *b* leicht zu regeln. Die Grösse dieses Gefässes ist so bemessen, dass dieser Zuschussdruck in den Grenzen zwischen 0 und 25 mm Wassersäule beliebig verändert werden kann. Ist solcher erreicht, so findet nur noch die Füllung des offenen Gefässes bei weiterem Verbrauchszuwachs statt.

Bei Abnahme des Gasverbrauches und damit zusammenhängendem Steigen der Reglerglocke findet in demselben Maasse eine Entleerung des Belastungsgefässes und somit eine dem Verbrauch entsprechende Druckverminderung statt.

Das Einstellen des Reglers ist sehr einfach. Nachdem man das Luftrohr *c* in die Höhe gebracht hat, welche dem zu gebenden, von den örtlichen Verhältnissen abhängigen Abendzuschussdruck entspricht, wird bei vollständig geschlossenem Ventil, also bei der höchsten Glockenstellung, das Ueberlaufrohr auf den Nullpunkt, und nach erfolgter Einschaltung des Reglers durch Auflegen von Gewichten der Tagesdruck eingestellt.

Alsdann wird die Coulissennuss *r* in diejenige Stellung geführt, welche einem Stillstande des Ueberlaufrohres in Bezug auf die unbeweglichen Reglertheile bei einem Einsinken der Reglerglocke entspricht.

Vorstehende Arbeiten werden während der Tagesstunden bei normalem Tagesverbrauche vorgenommen. Alle weiteren Einstellungen erfolgen bei Eintritt der vollen Beleuchtungszeit. Sobald bei Eintreten des Abendbedarfes der zu gebende Höchstdruck erreicht ist, wird die Stellmutter *w*, welche das Ueberlaufrohr in seiner höchsten Stellung zum Belastungsgefäss festhält, eingestellt, um ein weiteres Anwachsen des Druckes zu verhindern. Da in den meisten Fällen die Erreichung dieses Zeitpunktes noch vor Eintritt der Maximalabgabe stattfindet, so erfolgt nunmehr eine Lösung der bis dahin gespannten Metallbänder zwischen Achse *m* und Coulisse, und es muss daher bei Erreichung der Maximalabgabe die Nuss *r* so weit verstellt werden, dass die Metallbänder wieder gespannt sind. Hat man Teleskopbehälter, so wird bei Eintritt des niederen Druckes die Lösung des Metallbandes auf's Neue eintreten; man hat alsdann nur nöthig, auch für diesen Druck die erforderliche Stellung der Nuss *r* aufzusuchen. Diese beiden Stellungen sind alsdann für alle Fälle, so lange in der Höchstabgabe keine wesentlichen Aenderungen eintreten, einzuhalten und entsprechend dem jeweilig vorhandenen Gasbehälterdruck umzustellen.

Bringt man neben dem Regler eine elektrische Vorrichtung an, welche den Eintritt des Druckwechsels durch ein Glockensignal meldet, so ist das Umstellen des Hebels, wenn die Endstellungen fixirt sind, eine leicht von jedem Arbeiter auszuführende Arbeit. Will man von einer solchen Umstellung überhaupt absehen, so muss die Hebelstellung für den höheren Gasbehälterdruck eingestellt werden. Bei eintretendem niederen Druck werden alsdann selbstverständlich die Druckgrenzen etwas früher erreicht werden, als der Abgabe nach erforderlich wäre, und bei allen kleineren Abgabemengen ein ebenfalls etwas zu reichlicher Druck gegeben werden. Dasselbe tritt ein, wenn das Umstellen der Coulisse beim Uebergang von dem höheren zum niederen Gasbehälterdruck einmal übersehen werden sollte, welcher Fall allein in den Hauptabgabestunden, wo der Verbrauch in allen Fällen die Erzeugung übersteigt, in Frage kommen kann. Ein Uebergang des niederen in den höheren Druck kann allein nur bei sehr geringen Abgabemengen stattfinden, so dass ein etwaiges Versehen der Hebelumstellung in diesem Falle von irgend einem bedenklichen Einfluss auf die Druckgebung nicht sein kann.

In Fig. 196 ist ein mittels selbstthätigen Druckschreibers unter Anwendung der in der Gasanstalt II zu Chemnitz ausgeführten selbstthätigen Reglerbelastung erhaltenes Druckdiagramm dargestellt, aus welchem dessen genaue und zuverlässige Wirkung deutlich zu ersehen ist. Die täglich aufgenommenen Diagramme geben gleichzeitig ein annäherndes Bild der jeweiligen Verbrauchsverhältnisse, wie solche vorher nur durch Vergleichung der einzelnen Stundenabgaben in sehr mangelhafter und unzuverlässiger Weise zu erhalten waren.

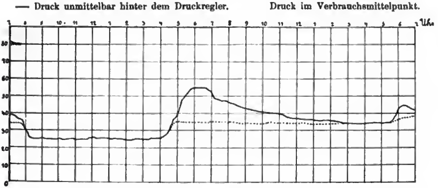


Fig. 196.

Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass der Conus des zu verwendenden Reglers nicht der oben berechneten Form entspricht, sondern noch die bisher wohl ziemlich allgemein angewendete Form eines reinen Umdrehungsparaboloides besitzt.

Die im Inneren der Stadt aufgenommenen Druckdiagramme bestätigen allseitig die dem Apparate zu Grunde liegenden Voraussetzungen. Der Druck erhält sich während der ganzen Dauer der Nachtstunden im Mittelpunkte des Verbrauches auf nahezu gleicher, um höchstens 2 bis 3 mm schwankender Höhe. Nur während der Morgenstunden, welche eine wesentliche Verschiebung der Abgabenverhältnisse durch den vorherrschenden Fabrikgasverbrauch bedingen, ist an den Diagrammen ein etwas zu hoher Druck bemerkbar. Auch dieser Fehler würde zu beseitigen sein, wenn man während der Morgenstunden eine andere entsprechende Coulissenstellung wählte.

Das alleinige Ausführungsrecht für neue Apparate und für Umänderung vorhandener Apparate nach D. R.-P. 41677 und 45967 ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Martinikenfelde bei Berlin, welche gleichzeitig Mitbesitzerin des Patentes ist, übertragen worden.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

Zur Wasserversorgung Nürnbergs [1]).

Von Ingenieur Wagner in Nürnberg.

Gestatten Sie mir hiermit, dem ehrenden Ersuchen, das an mich gestellt wurde, über die Quellfassung der neuen Wasserversorgung Nürnbergs zu berichten, nachzukommen.

[1]) Ausführlichere Mittheilungen über die Wasserversorgung Nürnbergs sind uns von Herrn Ingenieur Wagner zugesagt. D. Red.

Schon im Jahre 1870 regte der erste Herr Bürgermeister, Frhr. v. Stromer, eine bessere Wasserversorgung Nürnbergs, unter Hinweis auf die Ursprungsquelle an. Mit der Projectirung derselben wurde Herr Ingenieur Thiem betraut; derselbe beschränkte sich dabei aber nicht auf die Ausnutzung der Ursprungsquelle allein, indem er davon ausging, dass die Wassermenge derselben für eine einigermaassen reichliche Versorgung Nürnbergs keineswegs ausreiche, er wies vielmehr auch noch nach, woher künftig das Fehlquantum zu beziehen sei. Die sehr gründlich behandelte Arbeit wurde im Jahre 1879 abgeliefert. Die Mittel zum Bau wurden im September 1882 genehmigt; mit der Ausführung konnte jedoch erst im Frühjahr 1884 unter Leitung des Herrn Ingenieur Spangenberg begonnen werden; in Folge von Krankheit war derselbe jedoch genöthigt, die Leitung im Februar 1885 niederzulegen, worauf sie mir übertragen wurde. Da ausser den von Herrn Ingenieur Thiem vorgenommenen Untersuchungen weitere Vorarbeiten zur Quellfassung bis zum Februar 1885 nicht gemacht wurden, mit der Fassung selbst aber nicht länger mehr gezögert werden durfte, so wurden vom Sammelschacht an aufwärts im Bache selbst, in Entfernungen von 50 m, Rohre etwa 1½ m tief eingetrieben, um den Grundwasserstand einigermaassen kennen zu lernen. Es zeigte sich dabei, dass am Sammelschacht das Grundwasser im Rohre 0,8 m tiefer stand als das Bachwasser. Thalaufwärts nahm der Unterschied immer mehr ab, bis sich 700 m vom Sammelschacht entfernt die beiden Wasserspiegel deckten. Noch weiter thalaufwärts erhob sich das Grundwasser immer mehr über den Bachwasserspiegel und erreichte beim Thalschluss die grösste Erhöhung mit 0,35 m über demselben. Dies wies darauf hin, dass im unteren Theil die projectirte Anlage von Brunnen kaum einen Werth habe; und es zeigte sich auch bald, dass mit dem Fortschreiten der Brunnenanlage thalabwärts und der Senkung des Grundwasserspiegels die Ergiebigkeit der unteren Brunnen wesentlich abnahm. In dem trockenen Jahre 1887 blieb das Wasser in einem dieser Brunnen ganz aus, ein anderer lieferte nur noch 1 Min.-Liter.

Bei der Projectirung der Quellfassung war mir der Gedanke maassgebend, dass für den vorliegenden Fall eine horizontale Filtergallerie die wirksamste Fassung wäre; da eine solche aber ausserordentliche Kosten und Schwierigkeiten verursacht hätte und auch das Gelingen derselben in dem Schwimmsand auf eine Tiefe bis zu 5½ m fraglich gewesen wäre, so lag es nahe, statt derselben eine grössere Zahl nahe bei einander liegender kleiner Filterbrunnen anzulegen, deren Wirkung der Filtergallerie sehr nahe kommt, bei welchen aber die Gefahr nicht verbunden ist, dass wenn einer derselben verunglückt, die ganze Anlage aufs Bedenklichste in Mitleidenschaft gezogen wird, wie es bei der Filtergallerie der Fall wäre, wenn an irgend einer Stelle derselben ein Einbruch stattfände. Kleine Filterbrunnen sind sehr leicht herzustellen; sollte je einer derselben misslingen, so ist er sofort ausgeschaltet und nur die Handarbeit mit etwa M. 75 verloren. Ferner wurde in Abweichung vom ursprünglichen Projecte, welches die Sammelleitung nur 1,5 m unter Thalsohle legte, die möglichst tiefe Lage derselben in Aussicht genommen, um das Quellgebiet des Ursprungs, das aus reinem Sande besteht und einem riesigen Schwamme gleicht, als unterirdischen Behälter in der Weise zu benutzen, dass bei geringerem Verbrauche in der Stadt das überschüssige Wasser im Quellgebiet bis zu einer gewissen Höhe angesammelt, bei stärkerem Verbrauche aber bis zu möglichster Tiefe abgelassen werden könne; dies bedingte nun die möglichst tiefe Anlage der Leitung und der Brunnen. Das nöthige Gefälle zum Hochbehälter hätte zwar gestattet, den Sammelschacht noch etwa 1 m tiefer zu legen als es geschah, doch ging dies nicht mehr an, weil die Zuleitung bis zum Sammelschacht bereits fertig verlegt war; dagegen wurde die Sammelleitung nicht, wie ursprünglich vorgesehen war, mit nur 1½ m Deckung verlegt, sondern derselben nur so viel Steigung thalaufwärts gegeben, als nöthig war zur Ableitnng von 100 Sec.-Liter. Hierdurch kam die Leitung am Thalschluss 5,2 m unter Thalsohle zu liegen; auf diese Tiefe kann daher das Grundwasser abgelassen, aber auch nahe bis zur Thalsohle herauf gestaut werden. Bisher wurde

eine Stauung nicht vorgenommen, damit die Bodenverunreinigungen unter Luftzutritt eher zersetzt werden, vom nächsteu Jahre an ist dieselbe jedoch in Aussicht genommen.

Zur Brunnenanlage kamen ausser der im Project vorgeschlagenen Construction von anderer Seite nocb drei weitere in Vorschlag. Von einer jeden Construction wurde ein Versucbsbrunnen errichtet und schliesslicb auf ein Gutachten bin, welcbes der Magistrat von Herrn Ingenieur G r a h n in Koblenz einholte, die folgende Construction (Fig. 197 bis 199) zur Ausführung bestimmt.

Auf einer betonirten, staffelförmigen Platte ruht das gusseiserne Filterrohr von nur 150 mm Licbtweite, welches auf 1,5 m von unten berauf gelocht ist (Fig. 197). Das Rohr ist in einem Durchmesser von 0,8 m mit Filterkies umgeben, welcher nur bis unter den Abzweigstutzen zum Anschluss der Verbindung mit der Sammelleitung reicht. Die Verbindungsleitung kann daber ausgeführt werden, ohne den Filterkies zu berühren. Das Wasser kann nur aus

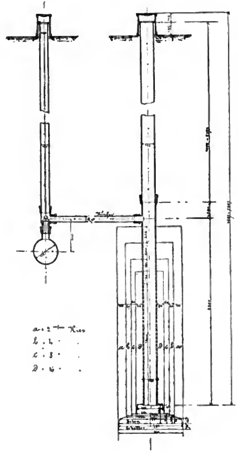


Fig. 197.

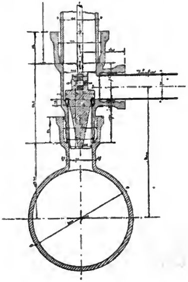


Fig. 198.

tieferen Lagen in den Brunnen eintreten und ist daher vor Verunreinigungen möglichst gut geschützt; die gesammte Filterfläche ist dabei stets ganz unter Wasser und wird daher immer voll ausgenutzt. Das 70 mm weite Verbindungsrohr zwischen Brunnen und Sammelleitung ist von verzinntem Kupfer hergestellt; zur Dichtung sind Gummiringe verwendet, ausserdem ist der Hohlraum zwischen Gummiring und Muffenende mit Wasserkitt verstrichen. Das Verbindungsrohr mündet zunächst in ein Ventilgehäuse, dessen Durchgang nach unten durch ein eingehängtes Ventil mit konischem Körper beliebig verengt oder ganz abgeschlossen werden kann; es hat dies den schon angedeuteten Zweck, das Wasser an der Quelle zu stauen, sowie einzelne Brunnen-abstellen zu können, wenn dies durch

Schadhaftwerden nöthig werden sollte. Die Ventilgehäuse (Fig. 198) sitzen unmittelbar in den Abzweigmuffen der Sammelleitung; nach oben sind sie durch 100 mm weite Rohre verlängert um die Ventile bedienen zu können, und mit dicht schliessenden Deckeln (Fig. 199) abgesperrt. Die Verbindungsrohre zwischen Brunnen und Sammelleitung wurden höher als Letztere gelegt, damit von dieser kein Wasser in Brunnen zurücktreten könne, in welchen der Grundwasserstand niederer wird als die Drucklinie im Sammelrohr.

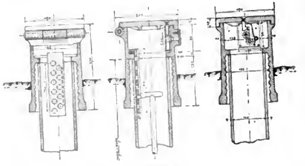


Fig. 199.

Dieser Filterbrunnen lieferte mit einer Filterfläche von 5,54 qm 3,0 Sec.-Liter, sonach pro 1 qm Filterfläche 0,541 Sec.-Liter. Dies wurde von mir nicht gesagt; es ist allerdings richtig, die Bemerkung bleibt aber besser weg, da sie ohne weitere Erklärung missverstanden werden kann.

Auf Rath des Herrn Ingenieur **Grahn** wurde vom Magistrat beschlossen, statt nur einer Sammelleitung, wie projectirt war, deren zwei zu legen und zwar unabhängig von einander, so dass thatsächlich zwei getrennte Quellfassungen bestehen. Wie schon bemerkt, bekam die erste, auf der linken Thalseite liegende Sammelleitung so viel Gefälle, als zur Ableitung von 100 Sec.-Liter Wasser erforderlich ist; nachdem sodann die Anlage einer weiteren bestimmt wurde, erhielt diese nur so viel Gefälle, als zur Förderung von 50 Sec.-Liter nöthig ist, wodurch sie im Thalschluss 1,2 m tiefer zu liegen kam als die erste.

Schon das ursprüngliche Project, nachdem die Sammelleitung nur 1,5 m tief zu legen gewesen wäre, sah die Verlegung durch Taucher vor, da es im Quellgebiete bei dem feinen Sand nicht möglich gewesen wäre, die Baugrube nur halbwegs trocken zu legen, ohne dass der feine Sand mit dem Wasser massenweise von der Sohle aus in die Baugrube eingebrochen wäre und die Arbeit unmöglich gemacht hätte. Um nun die sehr theuere und unsichere und nur höchst schwierig controlirbare Taucherarbeit zu vermeiden, wurde die Sammelleitung nur so weit, als es ohne Gefährdung der Arbeit geschehen konnte, verlegt. Als bei der ersten Sammelleitung des starken Wasserandranges wegen aufgehört werden musste, wurde die zweite Sammelleitung, welche inzwischen genehmigt wurde, sofort in Angriff genommen. Beim Legen beider Leitungen wurde das Baugrubenwasser nicht weggepumpt, sondern man liess dasselbe durche fertige Rohr in den Sammelschacht und von diesem durch die Entleerungsleitung in den alten Mühlweiher abfliessen. Zur Entfernung von Sand und Schmutz in der Leitung wurden einzelne Putzkästen mit 40 cm tiefem Schlammsack eingesetzt. Gleichzeitig wurden die oberen Brunnen angelegt. Nachdem 33 derselben fertig waren, legte man eine provisorische Leitung auf Thalsohle vom letzten Brunnen an bis zum Ende der ersten Sammelleitung und hängte in jeden Brunnen ein mit dieser Leitung verbundenes, 50 mm weites Rohr ein, so dass ein vielarmiger Heber entstand. Die Wirkung desselben war so günstig, dass an Sammelleitung I wieder weiter gearbeitet werden konnte und der Grundwasserspiegel bis Anfang September um 1,4 m gesenkt war, so dass ohne Gefahr für die Sicherheit und ohne Unterbrechung mit der Arbeit fortgefahren werden konnte; gleichzeitig wurde an der Herstellung weiterer Brunnen und der Sammelleitung II weitergearbeitet. Am 15. August konnte die Zuleitung zum Hochbehälter geprüft werden. Am 31. August waren die Arbeiten am Hochbehälter und der Lorenzer Fallrohrleitung vollendet, worauf am 1. September die Stadt mit Ursprungwasser gespeist

wurde. Zunächst konnte die Stadt nur durch Vermittlung der Heberleitung Wasser erhalten, und es musste daher durch eine kleine 1pferdige Dampfmaschine die Entlüftung derselben ununterbrochen besorgt werden.

Da im November der Wasserandrang sehr stark und die Tage bereits kurz wurden, liess man die Arbeiten ruhen. Es konnten vor Einbruch des Winters noch 32 Brunnen an die Sammelleitung I angeschlossen werden, wodurch die oben erwähnte Heberleitung, wie die Dampfmaschine, entbehrlich wurden. Um den Winter über den Grundwasserspiegel oben am Thalschluss möglichst zu senken, wurde für die Brunnen No. 33 bis 49 eine neue Heberleitung gelegt und mit der Sammelleitung verbunden. Einige Arbeiter wurden den Winter über mit Aushub des Rohrgrabens für den fehlenden Theil der Sammelleitungen bis hinunter aufs Grundwasser beschäftigt, um die unvollendete Anlage nicht unbewacht zu lassen.

Als am 13. Mai 1886 die Arbeiten wieder aufgenommen wurden, war das Grundwasser im obersten Theil des Thales auf 2 m unter Thalsohle gefallen, es zeigte sich aber auch, dass dort die Brunnen No. 42 bis 49 das Wasser nicht ganz aufnehmen konnten, weshalb eine zweite Reihe Brunnen, No. 50 bis 55, quer zur Thalachse angelegt und wie die früheren mit einer eigenen Heberleitung versehen wurden, wodurch der Wasserspiegel um weitere 40 cm gesenkt wurde; nach Einsetzung eines Schiebers und Putzkastens in die Sammelleitung I wurde die Weiterführung desselben in Angriff genommen. Das Baugrubenwasser konnte nicht mehr durch die Sammelleitung abgelassen werden, weil sie nach Entfernung der ersten grossen Heberleitung im November 1885 zur Förderung des frischen Wassers dienen musste; es wurde deshalb eine Locomobile aufgestellt und mittels einer Centrifugalpumpe das Baugrubenwasser aus dem eben genannten Putzkasten ausgepumpt. Auf diese Weise konnte die Arbeit im offenen Graben sicher zu Ende geführt werden. Bis die Brunnen No. 33 bis 49 an die Sammelleitung angeschlossen waren, blieb die Heberleitung im Betrieb. Beim jeweiligen Anschluss eines Brunnens wurde der Zweigheber des betreffenden Brunnens von der Haupttheberleitung abgetrennt und der Wasserspiegel im Brunnen durch eine grosse Baupumpe unter der Höhe des Abzweigrohres zur Sammelleitung gehalten, so dass die Verbindung im Trocknen gemacht wurde. Der Zweigheber wurde hierauf wieder in den Brunnen eingehängt und mit der Haupttheberleitung verbunden. Bei Lösung und Wiederverbindung der Zweigheberleitungen bekamen die Arbeiter eine solche Uebung, dass verhältnissmässig wenig Luft in die Haupttheberleitung eindrang und dieselbe jedesmal schnell wieder mit der Handpumpe entfernt war. Am 9. Juli waren die Arbeiten der Sammelleitung I vollendet und wurde alsdann die im Vorjahre begonnene Sammelleitung II wieder in Angriff genommen. Da dieselbe, wie Eingangs erwähnt wurde, tiefer als die erste zu legen war, so stand auch ein etwas grösserer Wasserandrang in der Baugrube in Aussicht. Es wurde zunächst für die Brunnen der rechten Thalseite eine Heberleitung hergestellt, man liess jedoch das Wasser nicht mehr durch die fertige Leitung in den Mühlweiher ablaufen, sondern pumpte es mittels Locomobile und Centrifugalpumpe aus einem in der Leitung befindlichen Putzkasten und liess es im Thalgrunde versickern. Hierdurch blieb es dem Grundwasser erhalten und ausserdem erhielt die Thalsohle durch den sich absetzenden Schlamm einige, wenn auch nur wenige Pflanzennahrung. Durch den feinen Sand wurde das versickernde Wasser so gründlich gereinigt, dass nicht einmal an den zunächst liegenden Brunnen auch nur die leiseste Trübung des Wassers hätte wahrgenommen werden können. Als man mit der Arbeit bis gegen das obere Ende der ganzen Anlage vorgerückt war, wurde die Centrifuge in die Heberleitung der Brunnen No. 50 bis 56 eingeschaltet, um mit gleichzeitiger Benutzung der Heberwirkung den Grundwasserstand zu senken. Dies gelang auch auf 1,3 bis 1,4 m tiefer, als durch den Heber allein. Auf diese Weise konnte die Querleitung im nahezu trocknen Graben gelegt werden.

Die beschriebene Art der Ausführung bewährte sich so gut, dass am eigentlichen Quellorte kein einziger Einbruch grösserer Sandmassen in die Baugrube stattfand, während

im unteren Theil, so lange das Grundwasser durch die Heberleitung noch nicht abgesenkt war, die Arbeit zweimal durch Einbrüche gestört wurde, obgleich dort die Baugrube nur geringe Tiefe hatte.

Die Sammelleitung II wurde am 17. und der Anschluss des letzten Brunnens am 23. September 1886 vollendet. Anzufügen ist noch, dass bei Herstellung der Sammelleitung II an einer Stelle ein grösserer Wasserzufluss stattfand, weshalb dort im Sommer 1886 noch drei Brunnen angelegt wurden, wodurch sich deren Zahl auf 83 erhöhte.

Am 23. October beschloss ein durch den Choral »Lobe den Herrn, den mächtigen König der Ehren« eingeleiteter, sehr heiterer, vom schönsten Wetter begünstigter Schmaus die glücklich zu Ende geführte Arbeit.

Folgende Tabelle zeigt noch den Beginn und die Vollendung der einzelnen Bauabtheilungen, sowie die verwilligten und erwachsenen Kosten.

Bezeichnung	Beginn	Vollendung	Anschlag	Ausführung
			M.	M.
I. Quellfassung	Febr. 1885	Oct. 1886	284500	207444,06
II. u. IV. Zuleitung	26. Juni 1884	März 1885	787000	559829,75
III. Stollen	1. Apr. 1884	18. » 1885	45000	37659,59
V. Hochbehälter	28. Jan. 1884	Aug. 1885	290000	287112,95
VI. Sebalder Fallrohrleitung	20. Aug. 1884	8. März 1886	418770	317885,64
VII. Lorenzer »	7. Oct. 1884	» 1885		
VIII. u. IX. Rohrnetz	9. Juni 1884	Nov. 1885	875229	737812,55
Materialübernahme	—	—	—	52675,25
Vorbereitungsarbeiten, generelles Project, Bauleitung, Finanzirung, Grunderwerb, Processkosten etc.	—	—	799500	655005,49
		Summa	3500000	2855398,28

Die Beschaffenheit des Wassers wurde im Jahre 1877 durch den Stadtchemiker Herrn Prof. Dr. Kämmerer an der kgl. Industrieschule dahier, wie folgt festgestellt:

1. Gesammtabdampfrückstand bei 180°	0,18761
2. Summe der mineralischen Bestandtheile	0,15070
3. Kieselsäure	0,00812
4. Chlor	0,00278
5. Schwefelsäure	0,00487
6. Salpetersäure	—
7. Kohlensäure gebunden	0,09294
8. » frei	0,11006
9. Kalium	0,00021
10. Natrium	0,00346
11. Calcium	0,02789
12. Strontium	0,00041
13. Magnesium	0,00202
14. Eisenoxyd, Thonerde und Phosphorsäure	0,00076
15. Gesammthärte	3,3
16. Bleibende Härte	0,9
17. Temporäre Härte (nach Deville)	2,4

Wie bereits bekannt ist, wird die Stadt seit 1. September 1885 vom Ursprung aus mit Wasser versorgt, gleichzeitig ging das Schwabenmühlpumpwerk ein, das Tullnauer Wasserwerk wurde in Reserve gestellt, während die Pumpwerke in der Spinnerei zu Vöhrd fortbetrieben werden. Die Höhenlage der Quelle erlaubt die richtige Versorgung des höchstgelegenen Stadttheiles nicht; der Druck reicht zwar noch zum inneren Burghof, doch nimmer für Feuerlöschzwecke des höchstgelegenen Theiles. Da die Wassermenge des Ursprungs ohnehin etwas knapp bemessen ist, das Wasser der Brunnen in der Spinnerei aber gut und der Betrieb durch Wasserkraft billig ist, so wurde ein 20 cbm haltender Behälter auf dem Vestnerthurm aufgestellt, dieser erhält sein Wasser von der Spinnerei und gibt es an den höchstgelegenen Stadttheil ab; dabei ist der Druck im inneren Burghofe 26 m über Pflaster. Die Rohrnetze beider Zonen sind miteinander verbunden. Die Ausdehnung der einzelnen Zonen kann durch Schieberstellung beliebig gewählt werden. Der Ueberschuss vom Behälter im Vestnerthurm fliesst in das Rohrnetz der niederen Zone ab.

In der ersten Zeit des Betriebes der Ursprungleitung kamen in den beiden Fallrohrleitungen 6 mal Rohrbrüche in Folge sorgloser Arbeit vor, jedoch ohne wesentliche Störung der Stadtversorgung, da, so lange nur die Lorenzer Fallrohrleitung die ganze Stadt zu versorgen hatte, das Tullnauer Pumpwerk in Betrieb gesetzt wurde. Nach Vollendung der Sebalder Fallrohrleitung am 8. März 1886 hatte bei einem Bruch der einen Leitung die andere die ganze Versorgung der Stadt zu übernehmen. Am 21. September 1886 kam ein Rohrbruch in der Zuleitung vor. Sickerwasser, das in den Rohrgraben an dem steilen Hang zum Hochbehälter eindrang, verursachte Abschwemmungen unter dem Rohr und Setzungen der Auffüllung; ein zwischen Rohr und Felsen liegender Quarzbrocken verursachte nun einen Riss im Rohr. Die Auswechslung war innerhalb 24 Stunden vollzogen; eine Störung in der Versorgung der Stadt entstand nicht, da der Hochbehälter voll war. Ueberdies wurde zur Versorgung das Tullnauer Pumpwerk in Bereitschaft gesetzt.

Vor dem Jahre 1886 wurde hier das Wasser nur nach dem Aichsystem abgegeben, das geringste Quantum war ein Min.-Liter; die Zumessung geschah am Eichhahnen vor dem Eintritt der Privatleitung ins Anwesen. Nach der neuen Wasserleitungsordnung vom December 1885 wurde die Aufstellung von Wassermessern zugelassen.

Ende	1886	waren deren	358	aufgestellt	neben	2789	Aichhahnen
»	1887	»	1375	»	»	2074	»
»	1888	»	2185	»	»	1774	»

Der Zugang neuer Abnehmer war:

1886: 340, 1887: 305, 1888: 507.

Das Publikum hat den Vortheil, den das Wassermessersystem hat, so vollkommen eingesehen, dass äusserst selten ein neuer Abnehmer einen Aichhahnen wählt, obgleich beim ersteren der Cubikmeter 10 Pf., beim letzteren nur 8 Pf. kostet, und beim ersteren ausserdem die ziemlich hohe Wassermessermiethe hinzu kommt. Dank der raschen Einführung der Wassermesser reicht die Stadt trotz der raschen Zunahme der Abnehmer vollständig mit dem verfügbaren Wasser, ohne dass irgend Jemandem eine Beschränkung im Wasserverbrauch hätte auferlegt werden müssen, wie das in Städten mit reichlicher Wassermenge, jedoch mit Discretionssystem, vorzukommen pflegt. Hier muss eine Wassermenge von 200 cbm jährlich bezahlt werden, ob sie verbraucht wird oder nicht; jeder Cubikmeter mehr kostet 10 Pf. Dass die 200 cbm unter gewöhnlichen Verhältnissen für ein Wohngebäude recht gut reichen, beweist der Umstand, dass 37 % sämmtlicher Abnehmer nach dem Wassersystem die 200 cbm nicht erreichen; 28 % bleiben unter 150 cbm und 15 % unter 100 cbm pro Jahr.

Nach Vollendung der Ursprungleitung hat sich die Stadt einer Quelle, welche ganz in der Nähe der Zuleitung zum Hochbehälter, jedoch etwa 20 m tiefer als die Ursprungquelle liegt, durch Ankauf des Grund und Bodens versichert. Ein Project zur Fassung

und Förderung ist ausgearbeitet, mit der Ausführung wird jedoch gewartet, bis es das Bedürfniss erheischt.

Vom Herbst des Jahres 1872 an fanden fortlaufende Messungen der Wassermenge der Ursprungquelle statt. Das absolute Minimum erreichte die Quelle im October 1875 mit 74 bzw. 69 Sec.-Liter. Das Maximum mit 108,7 bzw. 103,7 Sec.-Liter fällt in den

Ergiebigkeitscurve der Ursprungsquelle.

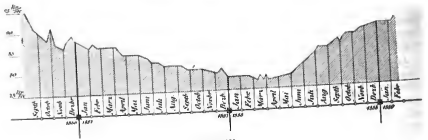


Fig. 200.

Niederschlagscurve für Nürnberg.

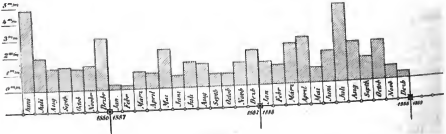


Fig. 201.

Mai 1876. Seit Vollendung des Baues trat das Minimum im April 1888 mit 77,21 Sec.-Liter ein; bis jetzt war das Maximum unmittelbar nach der Fertigstellung Ende October 1886 91,4 Sec.-Liter. Anfangs fanden ziemliche Schwankungen statt. Später fiel aber das Wasser sehr gleichmässig bis April 1888, um dann bis heute fortgesetzt zu steigen; vor 8 Tagen erreichte es die Menge von 92,3 Sec.-Liter. Herr Prof. Hübner beobachtete seiner zeit, dass grössere Aenderungen in den Niederschlagsmengen sich erst nach Verlauf von fünf Monaten in der Ergiebigkeit der Quelle geltend machen. Dies hat sich nun etwas geändert und zwar in der Weise, dass es ziemlich genau sieben Monate dauert, wie dies aus den Niederschlags- und Ergiebigkeitscurven (Fig. 200 und 201) hervorgeht.

Zur Aichung der Gasmesser

enthält die soeben ausgegebene No. 9 der amtlichen Mittheilungen der kaiserlichen Normalaichungscommission zwei Mittheilungen, welche wir nachstehend folgen lassen.

1. Betreffend den Wasserablauf bei nassen Gasmessern.

In der Absicht, eine schärfere Begrenzung des Flüssigkeitsspiegels herbeizuführen, werden stellen-

weise die Ablaufrohre der nassen Gasmesser abgeschrägt, auch wohl an der Ueberlaufstelle durch Bearbeiten der Wandung noch augeschärft. Die daraus folgende Verengung des Ablaufquerschnittes bringt es indessen mit sich, dass der Ablauf zu langsam erfolgt und z. B. noch andauert, wenn bereits die Wasserablassschraube wieder geschlossen ist. Indem alsdann das Wasser im Knierohre emporsteigt, können Störungen im Gange des Gasmessers entstehen oder auch, falls ein besonderes Ablaufrohr (vergl. »Beschreibung und Erläuterung u. s. w.« No. 6d) vorhanden ist, welches ohne Störung des Ganges voll läuft, Fehler in Folge zu hoch bleibenden Flüssigkeitsstandes sich ergehen; ebenso kann der Ablauf bei der Prüfung unbemerkt über den Beginn des Verfahrens hinaus andauern und zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Diese Uebelstände fallen weg, wenn das Ablaufrohr, wie in den bildlichen Darstellungen gezeichnet, waagerecht abgeschnitten ist. Hiernach wird auf die Gestaltung des Ablaufrohres besonders zu achten sein; Gasmesser mit nicht waagrecht abgeschnittenen Rohren sind als nicht vorschriftsmässig zu behandeln.

2. Betreffend die Constructionsprüfung der Gasmesser.

Durch die Bestimmungen im zweiten Abschnitt der Instruction unter VIII No. 3 ist vorgesehen, dass einzelne der zur aichamtlichen Prüfung eingelieferten Gasmesser einer eingehenden Constructionsprüfung unterzogen werden sollen, welche eine Oeffnung des Gehäuses der Gasmesser bedingt. Diese Oeffnung des Gehäuses gehört ebenso wie der spätere Wiederverschluss desselben nicht zu den aichamtlichen Arbeiten. Es ist Sache der Fabrikationsstellen, an den von ihnen vorgelegten, für eine herausgreifende Prüfung auf ihre gesammten Einrichtungen bestimmten Gasmessern diejenigen technischen Vorkehrungen zu treffen, welche für die Durchführung der einzelnen Abschnitte der aichamtlichen Prüfung die Voraussetzung bilden. Eine Vergütung für die damit verbundenen Mühewaltungen und Aufwendungen können demgemäss die Fabrikationsstellen nicht in Anspruch nehmen.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Desor F. und Weill-Goetz. Traitement des eaux ammoniacales et des matières épurantes épuisées provenant des usines à gaz. Mit 56 Textfiguren. Strassburg 1889. Druckerei von Fischbach. Das wachsende Interesse aller betheiligten Kreise an der Verwerthung der Nebenproducte der Gasanstalten zeigt sich deutlich in der rasch anwachsenden Literatur über diesen Gegenstand. Den Büchern über Verarbeitung von Steinkohlentheer und Ammoniak von Lunge, Fehrmann und Arnold, welche die deutsche Literatur besitzt, und der Monographie von Vincent, »Industrie des produits ammoniaux« in Fremy's Encyclopädie, hat sich nun ein zweites in französischer Sprache von den Herren Weill-Goetz, Director der Gasanstalt in Strassburg und F. Desor, z. Z. Chemiker der chemischen Fabrik Rheinau verfasstes Buch angeschlossen, das die Verarbeitung von Gaswasser und alter Reinigungsmasse schildert. Neben einer klaren Darstellung der bei dieser Fabrikation in Betracht kommenden nothwendigen Processe und einer übersichtlichen Schilderung der gebräuchlichen Apparate geben die Verfasser eine Menge aus eigener Erfahrung geschöpfter, practisch werthvoller Mittheilungen, welche dem Buche neben den vorhandenen Publicationen einen besonderen Werth verleihen. Wie der Titel des Buches besagt, ist in zwei Abtheilungen sowohl die Verarbeitung des Ammoniakwassers als auch der gebrauchten Reinigungsmasse geschildert; jede Abtheilung zerfällt in einen allgemeinen Theil, einen analytischen Theil, in welchem die Methoden der chemischen Untersuchung der Ausgangsmaterialien besprochen werden und in einen practischen Theil, der sich mit der technischen Verarbeitung befasst. Besonders das Capitel über die Verarbeitung der alten Reinigungsmasse, bei dessen Bearbeitung die auf der Gasanstalt in Strassburg von Herrn Weill-Goetz gemachten Erfahrungen zu Grunde gelegt sind, wird man, bei dem Interesse, das gerade gegenwärtig diese Fabrikation auf sich zieht, mit grossem Interesse lesen. Indem wir uns vorbehalten, ausführlicher auf den Inhalt des Buches zurückzukommen, möchten wir dasselbe den Fachkreisen bestens empfehlen.

Preisaufgaben.

Preisausschreiben betreffend Feuerschutz- und Löschmittel. Der Verband deutscher Privatfeuerversicherungs-Gesellschaften hat dem Vorstande der Unfallverhütungs-Ausstellung den Betrag von M. 10000 mit der Bestimmung überwiesen, denselben zu Belohnungen für hervor-

ragende Leistungen auf dem Gebiete des Feuerschutzes zu verwenden.

Der genannte Vorstand hat die betreffenden Gegenstände in drei Gruppen gesondert und die beigefügten Preise ausgesetzt:

A. Apparate und Einrichtungen, welche die Entstehung eines Brandes zu verhüten bestimmt sind: 1. Explosionssichere Petroleumlampen für Zimmerbeleuchtung, M. 500. 2. Desgleichen zur Benutzung in Ställen und Speichern M. 500. 3. Tragbare Beleuchtungsapparate zur gefahrlosen Benutzung in Räumen, welche mit entzündlichen oder explosionsfähigen staubförmigen Körpern oder Gasen gefüllt sind, M. 1000. 4. Sicher wirkende elektrische Feuermeldeapparate, M. 900. 5. Eine Belehrung der Jugend über die Gefährlichkeit des Spielens und des fahrlässigen Umgehens mit Streichhölzern, Feuer und Licht; die Schrift muss geeignet sein, in die Schulbücher der untersten Klassen aufgenommen werden zu können, M. 300.

B. Einrichtungen und Constructionen, welche geeignet sind, einen entstehenden Brand einzuschränken: 1. Feuerbeständiger Fussbodenbelag, der in Geschossen mit hölzernen Balken und Dielenboden angelegt werden kann und zugleich gegen Beschädigungen durch Nässe, heftige Stösse u. s. w. ausreichend widerstandsfähig ist, M. 900. 2. Feuerbeständige Thüren, M. 900. 3. Feuersichere Bauconstructionen in anderem Material als in Stein ausgeführt, mit welchem feuersichere Räume auch in bereits stehenden Gebäuden hergestellt werden können, M. 1500. 4. Schutzmittel für eiserne Träger und Pfeiler, welche diese im Falle eines Brandes vor der Einwirkung der Gluth schützen und deren Anbringung auch in bereits vorhandenen Gebäuden möglich ist, M. 1500.

C. Löschapparate jeglicher Art.

Es handelt sich um in natura vorzuführende Gegenstände, welche bei Herrn Branddirector Stude, Berlin SW., Lindenstrasse 41, anzumelden und bis zum 1. Juli d. J. im Ausstellungsgebäude am Lehrter Bahnhof abzuliefern sind. Den Preisrichtern ist das Recht beigelegt, die ausgeworfenen Preise je nach Leistungen zu erhöhen oder zu vermindern.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

16. Mai 1889.

24. W. 6074. Petroleumretortenbrenner zu Heizzwecken. (Zusatz zum Patente No. 47082.) A. v. Wurstemberger & Co. in Zürich, Sihlstrasse 43, und J. Schweizer in Zürich, Weinbergstrasse 23; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

26. M. 6385. Carburirapparat. H. Maxim in London, E. C. 57 D. Hatton Garden, England; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW.

46. H. 8742. Neuerung an Zündschiebern für Gasmaschinen. O. und R. Wilberg in Magdeburg-Sudenburg.

— L. 5207. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. B. Lutzky in Harburg a. Elbe, Köbere Eisenwerk.

65. S. 4657. Einrichtung zum Fortbewegen von Schiffen mittels explodirender Gase. The Secor Marine Propeller-Co in New-York, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

85. B. 9363. Dreiwege-Mischhahn für Badezwecke. Firma A. Bauer Nachfolger und J. Kretschmann, Regierungsbauführer in Berlin.

20. Mai 1889.

4. B. 9333. Dochtführung für Petroleumrundbrenner. F. Budweg & Sohn in Berlin.

Klasse:

21. L. 5273. Verbindung des Gaskörpers bei Glühlampen mit ihrer Fassung. E. Lancaster in Birmingham, Warwickshire, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

46. W. 5977. Vergaser für flüssigen Kohlenwasserstoff. C. Wigand in Hannover.

Patentertheilungen.

4. No. 47784. Kerzenlaterne für Radfahrzeuge. C. Schammeringer in Mannheim, Q 2, 8. Vom 4. December 1888 ab. Sch. 5576.

— No. 47814. Neuerung an Petroleumlampenbrennern. (2. Zusatz zum Patente No. 40045.) Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstrasse 18. Vom 6. December 1888 ab. Sch. 5579.

26. No. 47767. Gasfernzünder. C. Faustmann, kgl preuss. Lieutenant a. D., und N. Mathias, Stadtbaumeister in Markirch, Els. Vom 2. September 1888 ab. F. 3781.

— No. 47796. Gasreinigungsapparat. W. Walker in Highgate, Bishopswood Road, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 13. November 1888 ab. W. 5729.

— No. 47817. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. (Zusatz zum Patente No. 46135.) M. Roustan in Nimes, Departem. du

Klasse:

Gard, Frankreich; Vertreter: M. Schöning, in Firma P. Döpner in Berlin SW., Gneisenaustrasse 35. Vom 18. December 1888 ab. R. 5100.

Patenterlöschungen.

13. No. 29154. Vorrichtung zur Reinigung von Dampfkesselspeisewasser.

— No. 41204. Elektrischer Wasserstandszeiger.

34. No. 43844. Kerzenhalter für Christbäume.

46. No. 40654. Neuerungen an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben.

Klasse:

47. No. 41160. Vorrichtung zur Herstellung von Façonstücken aus weichem Moostorf für Rohrumhüllungen.

— No. 41585. Druckminderer mit getheiltem Ball und Rohrventil.

— No. 43582. Doppelsitzventil mit eingeschraubten Sitzen.

— No. 44497. Kolbenartiges Absperrventil mit elastischen aufeinander gepressten Dichtungsringen für radiale Durchströmungsrichtung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 46177 vom 28. Juli 1888. H. Kahl in Berlin. Cigarren-Abschneid- und Anzündapparat. — In diesem Apparat ist ein Kolben *f*,

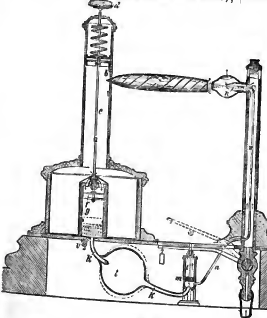


Fig. 202.

welcher mit der das Abschneidmesser *b* tragenden Druckstange *c* verbunden und in einem mit Rückschlagventil *v* versehenen Cylinder *g* geführt ist, angeordnet. Durch Herabdrücken des Knopfes *d* wird in Folge von Luftverdichtung durch Kolben *f* gleichzeitig der den Gaszufluss bethätigende Kolben *m* im Cylinder *l* gehoben, während ein Theil der gepressten Luft, durch Leitung *n* strömend, zur Bildung einer lebhaften Flamme dient, um gleichzeitig die Cigarre anzuzünden.

Der zwischen den Cylindern *g* und *l* in die Leitung *k* eingeschaltete elastische Ball *t*, welcher sich nach erfolgtem Aufblasen selbstthätig gegen den Cylinder *g* absperrt, bewirkt die weitere Hebung des Kolbens *m* und die Erhaltung der Zündflamme nach plötzlichem Zurückgehen des Kolbens *f*.

No. 45948 vom 16. September 1887. C Estcourt in Manchester, H. Veevers in The Lakes, Duckinfield. Chester, und M. Schwab in Manchester. Verfahren und Apparate zur Reinigung des Leucht- oder Kohlengases von seinen Schwefelverbindungen. — Um Kohlengas von seinen Schwefelverbindungen zu reinigen und gleichzeitig den Schwefel daraus zu gewinnen, wird das Gas der Einwirkung von schwefliger Säure in Lösung oder in gasförmigem Zustande und von einer Lösung von Chloriden, Sulfaten oder Carbonaten der Alkalien oder alkalischen Erden ausgesetzt. Dadurch werden die im Gas enthaltenen Schwefelverbindungen zersetzt und der Schwefel wird gefällt.

Zur Durchführung dieses Verfahrens wird ein Apparat angewendet, der aus einer Reihe von Behältern *A*, *B*, *C*, *D* mit Scrubber *S* besteht.

Die zum Entschwefeln dienende Chlorcalciumlösung befindet sich im Behälter *A*, circulirt von hier aus durch *B*, *C* und den Scrubber *S* in den

Behälter *D* und dann durch ein Speiserohr in den durch Wände in eine beliebige Anzahl von Kammern getheilten, geschlossenen Kessel *E*, von wo

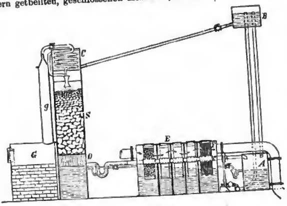


Fig. 203.

sie durch ein Abflussrohr in den ersten Behälter zurückkehrt.

Die nöthige schweflige Säure wird der Chlorcalciumlösung während der Circulation zugeführt. Dieselbe, in dem Ofen *G* durch Verbrennen von Schwefel entwickelt, steigt durch das Rohr *g* in ein Schlangenrohr, welches sich in der circulirenden Lösung im Behälter *C* befindet, und wird hier von der durch die Brause gebenden Flüssigkeit aufgenommen. Die schweflige Säure enthaltende Lösung geht in den Kessel *E*, in welchem sich Körper *F* drehen, und kommt hier in innigen Contact mit dem zu reinigenden Gas, wodurch dasselbe gewaschen und der darin befindliche Schwefel am Boden der Kammern des Kessels *E* niedergeschlagen wird.

No. 45956 vom 25. Februar 1888. A. Klönne in Dortmund. Automatische Druckbelastung für Gasregulatoren. — Die Vorrichtung besteht aus einem Hebelmechanismus *d* und *e* und den Frictionsrollen *c*. Die aus Scheibengewichten bestehende Belastung wird auf den Teller *b* gelegt und theilt sich zunächst den drei darunter liegenden Frictionsrollen *c* mit. Jede von diesen wird von zwei Stangen *d* und *e* getragen, welche unter sich und mit diesen Rollen gelenkig verbunden sind. Die kürzeren Arme *d* sind an der mit dem Regulatorbassin fest verbundenen Traverse *f* drehbar gelagert, während die längeren Arme *e* mit einer Führung gelenkig verbunden sind, die auf der Glockenspindel *i* sitzt.

Beim Herabgehen der Glocke nimmt entsprechend der grösseren Ventilöffnung der Druck unter der Glocke zu, umgekehrt beim Steigen der Glocke ab. Dieser Zu- bzw. Abnahme des Druckes entspricht eine stärkere oder schwächere Belastung der Glocke durch den Hebel-

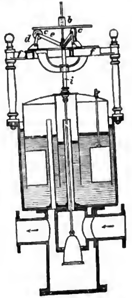


Fig. 204.

mechanismus, indem immer der steiler stehende Arm den grösseren Theil der Belastung aufnimmt.

No. 45967 vom 20. Mai 1888. (Zusatzpatent zu No. 41677 vom 16. Januar 1887.) E. Blum in

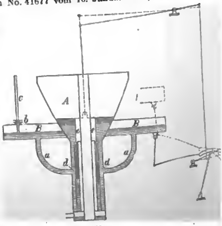


Fig. 205.

Martinikenfelde bei Berlin und E. Ledig in Chemnitz. Selbstthätige Belastungsaufführung für Druckregulatoren. — An dem durch das Haupt-

patent geschützten Druckregulator sind folgende Abänderungen getroffen: Dem offenen Gefäss A ist noch ein flaches, ringförmiges, geschlossenes Gefäss B angefügt, welches mit dem unteren Theile des Gefässes A durch ein oder mehrere Rohre a, mit der Atmosphäre aber durch das in Stopfbüchse b verschiebbare Rohr c in Verbindung steht. Dieses Gefäss hat den Zweck, bei Beginn des Abendconsums einen gewissen Zuschussdruck zuzuführen.

Ferner ist an Stelle des im Hauptpatent geschützten Ueberlaufschiebers ein durch Quecksilberverschluss $d\,d$ abgesperrtes Ueberlaufsrohr $e\,e$ angewendet, wodurch die Reibung auf ein Minimum gebracht und gleichzeitig jeder Flüssigkeitsverlust vermieden wird. Um bei Vorhandensein von Teleskopbehältern die Anwendung zweier ineinander gestellter Gefässe unnöthig zu machen, im übrigen aber die Maximaldruckgrenzen beliebig einstellen zu können, ohne eine Aenderung des Gefässes vornehmen zu müssen, ist die Stellung des Ueberlaufrohres e abhängig von der Glockeneinsenkung derart, dass das Ueberlaufrohr entweder eine mit der Glockeneinsenkung gleiche oder eine entgegengesetzte Bewegung erhalten kann, während die Mittelstellung der Ruhelage des Ueberlaufrohres in Bezug auf die unbeweglichen Regulatortheile entspricht.

No. 45963 vom 19. April 1888. **A. Freudenthal** in Wien. Vorrichtung, um die Undichtheiten

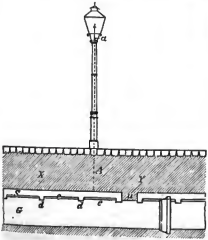


Fig. 206.

der in der Erde liegenden **Gasrohre** leicht an vorher bestimmten Stellen **oberhalb der Erde wahrnehmen zu können**. — Zu dem genannten Zwecke ist oberhalb des in der Erde befindlichen Gasrohres G ein nach unten offener Gasauffang- oder Sammelkanal S der Länge nach gelegt, wodurch über dem Gasrohr G ein Hohlraum gebildet wird. Durch die an dem Rohr bzw. Halbrohr oder Winkel S in geeigneten Entfernungen angebrachten Stutzen d bleiben zwischen dem Gasrohr und der Vorrichtung S Zwischenräume bzw. Schlitze e, durch welche das dem Gasrohr G entweichende Gas sowohl direct wie auch durch die umgebende Erde nach dem Hohlraum des Sammelkanals S gelangt. Aus demselben wird das Gas mittels des Ableitungsrohres A zu der vorher bestimmten Stelle geführt, wo dann ein Ausströmen von Gas aus der Rohröffnung bei a durch Geruch, Reagentien oder Anzünden wahrnehmbar ist. Das Ableitungsrohr wird in einen Gascandelaber gelegt und bis unter die Laterne geführt.

In den zwischen je zwei Ableitungsrohren A befindlichen, mit dem Sammelkanal versehenen Rohrleitungen befindet sich je eine Absperrung u, welche bewirkt, dass das Ausströmen von Gas aus einem der Ableitungsrohre A nur aus einer genau bestimmten Strecke des Gasrohres G erfolgt, so dass der Ort der Undichtheiten leicht bestimmt werden können.

Klasse 42. Instrumente.

No. 46174 vom 28. Juni 1888. **A. Thomas** in West Cowes, Insel Wight und **P. Thomas** in Buckingham, England. Zerlegbarer **Druckanzeiger** für unreine Gase. — Der zerlegbare Druckanzeiger ist ein Flüssigkeitsmanometer, welches derart eingerichtet ist, dass es zum Zwecke der Reinigung bzw. der Erneuerung der Flüssigkeit bequem auseinander genommen und wieder zusammengesetzt werden kann. Das zu messende Gas wird mittels des Glasrohres F angeleitet, welches in das Glasrohr A durch ein Loch des Bügels G eingeführt wird. Beide Rohre stehen durch Aussparungen an der unteren Mündung des Rohres F mit einander in Verbindung. Rohr A ist oben durch den Bügel F, unten durch B lose gehalten, so dass es leicht entfernt werden kann. Die Scala zeigt den Höhenunterschied der Spiegel in den beiden Rohren.



Fig. 207.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Celle. (Gasangelegenheit.) Obgleich die Entwickelung der städischen Gasanstalt sich über alles Erwarten günstig gestaltet hat, und infolge der Steigerung der 24stündigen Abgabe auf 3600 cbm bereits die Nothwendigkeit der Erbauung eines dritten Gasbehälters in diesem Sommer eingetreten ist, blieb bei den Behörden der Wunsch bestehen, die Concurrenz der alten Gasanstalt der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg ganz beseitigt zu sehen, und dem Verlangen einiger Grossconsumenten, das Gas zu einem Preise zu erhalten, welcher den Selbstkosten entspricht, ein Ende zu machen. Es wurde daher Rechtsanwalt Kirchhoff beauftragt, Namens der Stadt mit der Gesellschaft ein Uebereinkommen zu treffen, wonach Letztere gegen eine entsprechende Entschädigung auf das ihr contractlich zustehende Recht der Weiterführung des Betriebes (vgl. d. Journ. 1887 S. 139 ff.) verzichtet. Herrn Kirchhoff war es möglich, den städtischen Collegien in der gemeinschaftlichen Sitzung vom 23. Mai einen Vertrag vorzulegen, wonach die allgemeine Gasactiengesellschaft ihren hiesigen Betrieb einstellt, und deren Grundbesitz nebst Rohrnetz in den Besitz der Stadt übergeht, gegen eine jährliche Zahlung von M. 10000 für die Dauer von zehn Jahren. Mit grosser Befriedigung genehmigten die städtischen Collegien diesen Vertrag, weil damit die Concurrenz beseitigt und die alte Gasanstalt aus der schönsten Strasse der Stadt entfernt wird.

Darmstadt. (Elektrische Beleuchtung.) Wie mitgetheilt wird, haben sich die Lichtabnehmer des Darmstädter Elektricitätswerkes in mehrfacher Beziehung mit den auferlegten Bedingungen unzufrieden gefühlt und dieser Unzufriedenheit in einer Versammlung Ausdruck gegeben, in welcher auch die Stadt und die Hofhaltung durch einen Abgeordneten vertreten waren. Die Interessenten beklagen sich in erster Reihe über die Kosten der Leitungsanlagen und über die Lampenmiethe. Wie es heisst, hat sich die Verwaltung der Werke den Beschwerden ihrer Abnehmer gegenüber sehr entgegenkommend gezeigt und will die Lampenmiethe fallen lassen.

Der Anschlag über Einnahmen und Ausgaben der städtischen Elektricitätswerke für 1. April 1889 bis 31. März 1890 ist deshalb von Wichtigkeit, weil er sich auf die Erfahrungen des letzten Jahres wenigstens einigermaassen stützen kann. Wir geben daher nachstehend einige Zahlen und die an den Voranschlag geknüpften Erläuterungen.

Die Einnahmen sind wie folgt veranschlagt: Für abgegebenen elektrischen Strom M. 53500, Lampengebühr M. 10160, Miethe für Elektricitätszähler M. 765, für abgegebene Bogenlampen und Kohlenstifte M. 900, von Gebäuden und Grundstücken M. 2250, Zuschuss aus der Stadtkasse M. 2000, zusammen M. 69575.

Die Ausgaben stellen sich wie folgt: Kapitalzinsen M. 20947,50, planmässige Schuldentilgung M. 3000, Gehalte und Löhne M. 18405, Büreaukosten M. 600, Diäten und Gebühren M. 300, Steuern und Abgaben M. 300, Unterhaltung der Gebäude und Grundstücke M. 500, Unterhaltung der Maschinen und Apparate M. 2000, Heizmaterial und Wasserverbrauch M. 10138, Putz- und Schmiermaterial M. 2800, Beleuchtung des Werkes M. 1000, Unterhaltung des Kabelnetzes M. 100, Anschaffung und Unterhaltung von Elektricitätsmessern M. 400, Anschaffung von Glühlampen M. 6669, Anschaffung von Bogenlampen und Kohlenstiften M. 854, Unterhaltung der Geräthe und Werkzeuge M. 200, Reservefonds M. 1361,50, zusammen M. 69575.

In den Erläuterungen zu dem Voranschlag wird Folgendes bemerkt:

Es sind dermalen installirt: bei Privaten und zur Beleuchtung des Elektricitätswerkes 1610 Glühlampen von 10 bis 50 Kerzen und 20 Bogenlampen reducirt im Ganzen auf 2000 Lampen von 16 Kerzen, Theaterbeleuchtung, reducirt auf 3102 Lampen von 16 Kerzen, zusammen 5102 Lampen von 16 Kerzen.

Die mittlere Brenndauer lässt sich, obgleich früher auf 500 Stunden pro Jahr und Lampe gerechnet wurde, bei Privaten nach den seitherigen Erfahrungen nicht höher als auf 1 Stunde täglich = 365 pro Jahr veranschlagen. Es ergeben sich hiernach für die Privatbeleuchtung und die Beleuchtung des Werks 2000 × 365 = 730000 Brennstunden à 4 Pf. = M. 29200; für die Theaterbeleuchtung ist eingesetzt M. 24300, zusammen M. 53500.

Die Lampengebühr beträgt von 1610 Glühlampen bei Privaten à M. 6 = M. 9660, von 20 Bogenlampen à M. 25 = M. 500, zusammen M. 10160. Das grossherzogl. Hoftheater entrichtet vertragsmässig keine Lampengebühr.

Für Elektricitätszähler sind verausgabt rund M. 15300. Die Miethe beträgt 5 % des Anschaffungswerthes = M. 765.

Zur Ausgleichung der Einnahme und Ausgabe dieses Voranschlags erscheint ein Zuschuss von M. 2000 erforderlich. Es ist indessen hierbei zu berücksichtigen, dass zu Abschreibungen nur der Betrag der planmässigen Schuldentilgung (M. 3000) in Aussicht genommen wurde, während die normalen Abschreibungen $7\frac{1}{2}$ % vom Werth der Maschinenanlage, 3 % von dem des Kabelnetzes und

1% von dem der Gebäude betragen müssten, zusammen voraussichtlich M. 15000 bis M. 16000. Da indessen die Anlagekapitalien noch nicht völlig feststehen, der ganze Betrieb im Laufe des ersten Jahres auch als ein im Voraus nicht genau übersehbarer erscheint und deshalb die gegenwärtigen Veranschlagungen nur unsichere sein können, so glaubt man für diesmal von Einstellung einer höheren Summe für Abschreibungen absehen und demgemäss auf den obigen Zuschuss von M. 2000 sich beschränken zu sollen.

Das Baukapital steht noch nicht fest. Man legt deshalb die veranschlagte Bausumme von M. 600000 zu Grunde.

Bezüglich des Heizmaterials und Wasserverbrauchs wird Folgendes angeführt:

Nach den seitherigen Erfahrungen sind 0,3 kg Steinkohlen für die Lampenbrennstunde zu rechnen. Die Kohlen dürften auf M. 1,75 für 100 kg zu stehen kommen. Es sind im Ganzen einschliesslich des grossherzogl. Hoftheaters rund 5100 16kerzige Glühlampen installirt, für welche man durchschnittlich einstündige Brenndauer täglich rechnet. $5100 \times 365 \times 0{,}3 = 558450$ kg zu M. 1,75 pro 100 kg = M. 9773. Weiter kommen hier für den Wasserverbrauch zur Speisung der Dampfkessel nach dem Voranschlag der Wasserwerkekasse in Ansatz M. 365, zusammen M. 10138.

Die Dauer einer Glühlampe wird durchschnittlich auf 600 Brennstunden gerechnet. Es sind installirt im Ganzen 3986. Mithin sind $\frac{3986 \times 365}{600}$ = 2425 Lampen jährlich zu ersetzen à M. 2,75 = M. 6669.

Dresden. (Siemens' Regenerativbrenner.) Im Monat März d. J. fand in Tokio, der Hauptstadt Japans, eine Ausstellung von Gasbeleuchtungsapparaten statt, welche das öffentliche Interesse im höchsten Masse erregte und das um so mehr, als es die erste Ausstellung dieser Art in Japan überhaupt war. Dieselbe hat auch bereits ein Ergebniss von praktischem Werthe gezeitigt, indem belangreiche Aufträge, z. B. auf Regenerativbrenner Siemens'schen Systems bei dem Londoner Zweiggeschäfte der Friedrich Siemens'schen Brennerfabriken eingelaufen sind.

Forchheim. (Wasserleitung.) Von der hiesigen Stadtgemeinde werden derzeit Verhandlungen gepflogen wegen Erwerbung der im Besitze ihrer Erbauer — Firma Heinrich Joos in Straubing — befindlichen Trinkwasserleitung. Als Kaufpreis wird die Summe von M. 100000 genannt.

Gleiwitz. (Elektrische Beleuchtung.) Bezüglich der Frage wegen Einführung der elektrischen Beleuchtung event. der Errichtung einer Centralstation, hat der Magistrat nach eingehenden Berathungen folgende Beschlüsse gefasst: 1. es wird anerkannt, dass die Stadt Gleiwitz zur Zeit nicht in der Lage ist, auf eigene Rechnung die elektrische Beleuchtung einzuführen, da ihr die Ausführung anderer dringenderer Aufgaben obliegt, als: Wasserleitung, Verlegung des Rossmarktes, Errichtung eines neuen Schlachthauses u. s. w.; 2. erscheint zur Zeit die elektrische Beleuchtung für die Stadt Gleiwitz nicht als ein unabweisbares Bedürfniss, sondern als luxuriöse Annehmlichkeit, zu deren Einrichtung ein Darlehen von mehreren hunderttausend Mark aufzunehmen, die Stadt um so weniger die Verantwortung übernehmen könnte, als die Ertheilung der obrigkeitlichen Genehmigung zu derselben mit Recht bezweifelt werden darf; 3. sieht der Magistrat von der Einführung der elektrischen Beleuchtung auf Kosten der Stadt ab, weil er die Technik der elektrischen Beleuchtungsanlagen noch nicht für abgeschlossen erachtet und der Vertrag mit der Gasanstalt bis zum Jahre 1912 läuft; 4. ist der Magistrat bereit, einem leistungsfähigen Unternehmer, der gewillt ist, unter Betheiligung der Stadt am Reingewinn die elektrische Beleuchtung auf seine Kosten hier einzuführen, auf 10 bis 20 Jahre das Recht einzuräumen, elektrische Leitungen auf öffentlichen Strassen und Plätzen und an privaten Grundstücken unter dem Vorbehalt anzulegen, dass die Stadt jederzeit berechtigt sein soll, zu einem vorher vertragsmässig festzusetzenden Preis die Einrichtung später zu übernehmen.

Halle. (Statistik der sächsischen Braunkohlenindustrie.) Der deutsche Braunkohlenindustrieverein hat für 1888 eine Statistik aufgestellt, welche folgendes Resultat ergeben hat. 117 Vereinsgruben förderten insgesammt 114571586 hl Kohlen und setzten ab 109329403 hl Kohlen, die einen Werth von M. 17409018 repräsentiren. Dabei fanden Beschäftigung 11770 Arbeiter, die 30384 Angehörige zu erhalten hatten. — In 39 Nasspresssteinfabriken waren 53 Pressen im Betriebe, welche 8048881 hl Kohlen verarbeiteten, 314907627 Presssteine fabricirten und davon 312136696 absetzten. Die Fabrikation hatte einen Werth von M. 2256778; beschäftigt wurden 863 Arbeiter, die 1712 Angehörige zu ernähren hatten. — In 33 Briquetfabriken wurde mit 94 Pressen ein Kohlenquantum von 24953943 hl verarbeitet und daraus 13091711 Ctr. Briquets im Werthe von M. 4224492 hergestellt, während 13118558 Ctr. abgesetzt wurden. 959 Arbeiter wurden hierbei beschäftigt, welche zusammen 2260 Angehörige zu erhalten hatten. — In 58 Theerschweelereien verarbeiteten 1049 stehende und 135 liegende Oefen zusammen 16890483 hl Kohlen, aus welchen

960146 Ctr. Theer und 4144192 Ctr. Coke hergestellt wurden. Abgesetzt wurden 959651 Ctr. Theer und 4291300 Ctr. Coke. Der Werth der Theerproduction bezifferte sich auf M. 3703752 und der der Cokeproduction auf M. 1042996. Beschäftigt wurden 931 Arbeiter, welche 2805 Angehörige besitzen. — In 11 Mineralölfabriken wurden verarbeitet 2547246 hl Kohlen, 873120 Ctr. selbstgewonnener und 117626 Ctr. angekaufter Theer und daraus hergestellte 88957 Ctr. Hartparaffin und 47122 Ctr. Weichparaffin, 85933 Ctr. Paraffinkerzen, 85964 Ctr. Solaröl, 98097 Ctr. gelbes und 272072 Ctr. dunkles Paraffinöl. Der Werth der gesammten Production betrug M. 6761930. Es fanden dabei Beschäftigung 1182 Arbeiter, die 3374 Angehörigen Unterhalt gewährten. — Die Statistik dehnt sich noch auf folgende Gegenstände aus. An Anschlussbahnen waren auf 61 Gruben vorhanden 95659 m Normalspurbahnen, 24089 m Schmalspurbahnen, 22824 m Seilbahnen, 11215 m Kettenbahnen und wurden auf Normalspurbahnen 313059 Waggons à 10000 kg verladen. An Maschinen und Dampfkesseln waren vorhanden auf 107 Gruben 798 Betriebs-, resp. Fördermaschinen mit 11696 H.P., 196 Wasserhaltungsmaschinen mit 6041 H.P., 593 Dampfkessel mit 33781 qm Heizfläche. — Der gesammte Werth der Bergwerksproducte betrug M. 35468956; beschäftigt wurden zusammen 15705 Arbeiter, die 40535 Angehörige zu ernähren hatten. — 22 Vereinsmitglieder hatten noch keine statistischen Angaben gemacht.

Harburg. (Gasanstalt.) Der immer mehr steigende Gasverbrauch hat die Erbauung eines vierten Gasbehälters erforderlich gemacht. Nach eingehender Prüfung der Frage, ob das Bassin aus Cementmauerwerk, aus Stampfbeton oder aus Eisen herzustellen sei, haben die Besitzer der Gasanstalt mit Rücksicht auf die Platzverhältnisse des Grundstückes beschlossen, von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft unter specieller Leitung von Civilingenieur G. F. Schaar in Hamburg einen Gasbehälter mit schmiedeeisernem Intzebassin erbauen zu lassen. Die Glocke erhält einen Nutzinhalt von 800 cbm und wird zur späteren Teleskopirung eingerichtet.

Hildesheim. (Wasserleitung). Nachdem sich durch längere Erfahrung herausgestellt hat, dass die Ortsschlumpquelle täglich 500 bis 600 cbm Wasser zu liefern im Stande ist, während der tägliche Verbrauch in der Regel nicht über 200 cbm hinausgegangen ist und nur in einzelnen Fällen 300 cbm betragen hat, so hat der Magistrat das Stadtbauamt mit Ausarbeitung eines generellen Planes beauftragt, nach welchem viele Gegenden der Stadt eine reichliche Wasserversorgung erhalten, und die Hydranten vermehrt werden. Die Kosten für die Ausdehnung der Leitung belaufen sich auf M. 32000.

Köln. (Wasserwerke.) Aus dem Bericht über den Betrieb der Wasserwerke der Stadt Köln 1. April 1887/88 theilen wir nachstehende Uebersicht über die Ausgaben und Einnahmen mit:

Ausgaben.

		Pro 1000 cbm Wasserförderung
Kohlen	M. 53038,75	M. 5,111
Betriebsarbeiterlöhne	» 27660,07	» 2,665
Gehalte	» 17046,17	» 1,642
Unkosten	» 21779,03	» 2,099
Reparaturen	» 4122,23	» 0,397
Unterhaltung des Rohrsystemes	» 74989,61	» 7,225
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	» 17524,03	» 1,689
Unterhaltung der Wassermesser	» 711,07	» 0,069
Betriebsüberschuss zur Deckung von Zinsen, Tilgung und Rückzahlung an die Stadt	» 396539,54	» 38,208
Erneuerungsfonds	» 119838,38	» 11,547
Summe	M. 733248,88	M. 70,652

Einnahmen.

Wasser	M. 716643,03	M. 69,052
Privatanlage	» 10448,88	» 1,007
Wassermessermiethe	» 6156,97	» 0,593
Summe	M. 733248,88	M. 70,652

Dem Originalbericht sind graphische Darstellungen über den Wasserverbrauch der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis 31. März 1888, und über den Wasserverbrauch der einzelnen Tage, sowie der Rhein- und Grundwasserstände vom 1. April 1887 bis 31. März 1888 beigefügt.

Die Zahl der Anbohrungen betrug am 31. März 1888 11812, am 31. März 1887 11315, demnach Zunahme pro 1887/88 497.

Von diesen Anbohrungen entfallen: 10423 auf Abonnenten nach der Liegenschaft, 320 auf Abonnenten nach dem Wassermesser mit 330 Messern, 480 auf Abonnenten zu Bauzwecken, 62 auf Abonnenten zu Feuerlöschzwecken, 66 zur Berieselung öffentlicher Plätze, 28 zur Bespülung öffentlicher Pissoirs, 124 auf Doppelanbohrungen, 88 auf plombirte Leitungen, 144 auf abgetrennte Leitungen, 15 auf Lauf- und Springbrunnen, 62 auf Rinnsteinspüler; total 11812.

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1888 auf-

gestellt: 1472 Hydranten, 28 öffentliche Pissoirs, 6 öffentliche Springbrunnen, 9 öffentliche Brunnen, 62 öffentliche Rinnsteinspüler, 1277 Privatbadeeinrichtungen, 5718 Privatclosets, 1814 Privatpissoirs, 582 Privatspringbrunnen 1 bis 6 mm, 214 Privatkühlapparate, 9 Privatwassermotoren, 63 Strahlapparate.

Die gehobene Wassermenge betrug 10378248 cbm gegen das Vorjahr 9172368 cbm, demnach mehr pro 1887/88 1205880 cbm.

Die Wasserabgabe war gleich der Förderung.

Die Maximalförderung in 24 Stunden betrug 40266 cbm gegen das Vorjahr 39744 cbm, demnach mehr pro 1887/88 522 cbm.

Der Wasserverbrauch der einzelnen Monate stellt sich wie folgt:

April	715650 cbm
Mai	771576 »
Juni	945036 »
Juli	1085466 »
August	1054098 »
September	901128 »
October	869184 »
November	802524 »
December	790518 »
Januar	828102 »
Februar	790152 »
März	824814 »
Total	10378248 cbm

Ueber die Qualität des Wassers liegen zahlreiche Analysen vor, aus denen wir diejenigen vom 14. März 1888 mittheilen.

100000 Theile Wasser enthalten:

	Rückstand	Härte	Chlor	Chlornatrium	Salpetersäure	Organische Substanz	Ammoniak und salpeterige Säure
Brunnen I	28,200	8,3	2,100	3,465	1,092	0,647	abwesend
» II	28,900	8,1	2,400	3,960	1,120	0,570	abwesend
» III	29,650	8,5	2,550	3,465	1,288	0,531	abwesend
Schacht	27,800	8,1	2,100	3,465	1,232	0,801	abwesend
Neue Pumpstation	40,200	12,7	2,250	3,713	2,464	0,570	abwesend

Leipzig. (Gasbeleuchtung.) Nach dem Betriebsbericht pro 1887 betrug die Gaserzeugung in beiden Anstalten 13690440 cbm, der Mehrvorrath am Jahresschlusse gegen das Vorjahr war 3720 cbm, somit sind im Betriebsjahre 13686720 cbm Gas, gegen 13458930 cbm in 1886 abgegeben worden. An der Abgabe nahmen die beiden Anstalten je zur Hälfte Theil. Die höchste Abgabe in sieben aufeinanderfolgenden Tagen (vom 17. bis 23. December) betrug 471530 cbm; die niedrigste (22. bis 28. Juni) 115840 cbm.

Die höchste Tagesabgabe betrug 71140 cbm, die geringste Tagesabgabe 12330 cbm.

Die grösste Abgabe in einer Stunde fand am 4. Januar 5 bis 6 Uhr Abends mit 10720 cbm statt.

Die Vertheilung der Abgabe nach der Verwendung war wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	1915150 cbm	= 13,99 %
Privatverbrauch:		
zu Beleuchtungszwecken	9343828 »	= 68,27 %
» gewerblichen, Koch-, Heizzwecken etc.	671990 »	= 4,91 %
in städtischen und öffentlichen Gebäuden	1023927 »	= 7,48 %
unbezahlt geblieben	8126 »	= 0,06 %
Verbrauch der Gasanstalten und Büreaus etc.	155681 cbm	= 1,14 %
Verbrauch	18118702 cbm	= 95,85 %
Verlust	568018 »	= 4,15 %
Abgabe	13686720 cbm	= 100 %

Die öffentliche Beleuchtung hat im Berichtsjahre 33742 cbm oder 1,7 % weniger Gas wegen früheren Löschens der Abendlaternen erfordert als im Vorjahre.

Der Privatverbrauch zu Beleuchtungszwecken bzw. zum Preise von 22 Pf. pro Cubikmeter hat gegen 1886 eine Abnahme von 18361 cbm oder 0,19 % erfahren. Dafür ist aber der Verbrauch zu gewerblichen, Koch- und Heizzwecken, soweit derselbe durch besondere Gasmesser festgestellt und mit 15 Pf. pro Cubikmeter berechnet ist, um 80 % = 298382 cbm gestiegen, so dass der gesammte Gasverbrauch der Privatconsumenten, ausschliesslich des Verbrauchs der öffentlichen und städtischen Gebäude, eine Steigerung von 280021 cbm oder 2,88 % gegen 1886 erfahren hat. Aus der Abnahme des Beleuchtungsverbrauchs ist keineswegs auf Rückgang der Privatgasbeleuchtung zu schliessen, vielmehr hat die billigere Berechnung des etc. gewerblichen Verbrauchs verschiedene Ab-

nehmer von Gas zu solchen Zwecken veranlasst, diesen früher zum Beleuchtungsgaspreis bezahlten Verbrauch vom Beleuchtungsverbrauch zu trennen.

Entsprechend der vermehrten Gasbeleuchtung und Gasheizung in den öffentlichen und städtischen Gebäuden ist deren Verbrauch, welcher zu ermässigtem oder Selbstkostenpreis geschieht, um 104108 cbm oder 11,32 % gegen das Vorjahr gestiegen.

Die Untersuchungen des dem Strassenrohr entnommenen Gases ergaben im Jahresmittel eine Helligkeit der Flamme des Argandbrenners mit 140 l Stundenverbrauch von 16,42 deutschen Normalkerzen und ein specifisches Gewicht des Gases von 0,422.

Naphtalinverstopfungen traten an den öffentlichen Flammen in 9363 Einzelfällen auf. Fast in allen Strassen der Stadt kamen dieselben vor, zumeist bei Temperaturwechsel, doch auch bei vorübergehender Verbrauchsabnahme in der Stadt. Bei den Privatconsumenten waren nur in einzelnen Fällen Naphtalinverstopfungen zu beseitigen. Auch in den Strassenrohren wurden nur schwache Ansätze von Naphtalin, und zwar nur in Rohren kleineren Durchmessers (35 und 50 mm) gefunden.

Eingefrorene Strassenlaternen sind 26401 aufzuthauen gewesen. Hierunter mögen auch Naphtalinbildungen gewesen sein.

Am Jahresschlusse waren in Benutzung
4389 öffentliche Gasflammen,
152007 Privat-Gasflammen und -Apparate,
809 Gasflammen und -Apparate in den Gasanstalten etc.
zusammen: 157265 Gasflammen und verschiedene Verbrauchsapparate,

gegen 151747 im Vorjahre. Die Anzahl der hierfür benutzten Gasmesser betrug 11945, durchlassfähig für 162597 Flammen. Der Zuwachs 1887 war 375 Gasmesser oder 3,24 % und 5518 Flammen und Apparate oder 3,64 %.

Nimmt man die mittlere Zahl der im ganzen Jahre benutzten Flammen und Apparate zu 154506 an, so kommen bei 18118702 cbm gesammtem Jahresverbrauch 84,9 cbm jährlicher Verbrauch im Durchschnitt auf eine Flamme resp. einen Apparat.

Die öffentlichen Flammen am Jahresschlusse waren: 4136 gewöhnliche Strassenbrenner mit 180 l Stundenverbrauch, darunter 1651 Nachtflammen, gegen 4097 bzw. 1653 im Vorjahre, 251 Braybrenner mit 360 l Stundenverbrauch, darunter 13 Nachtflammen, gegen 180 bzw. 2 im Vorjahre, 2 Siemensbrenner mit resp. 3000 und 1200 l Stundenverbrauch, als Abendflammen, gegen 1 Stück im Vorjahre.

Die jährliche Brennstundenzahl einer Strassenflamme belief sich 1887 auf 1545¾ Stunden vom Dunkelwerden bis 11 Uhr Abends, 2102¾ Stunden von 11 Uhr Abends bis zum Hellwerden, zusammen 3648½ Stunden gegen 3747½ Stunden im Jahre 1886, d. s. 2,6 % weniger als im Vorjahre.

Behufs aussergewöhnlicher Beleuchtung bei festlichen Veranlassungen wurden 15548,82 cbm Gas, gegen 15647,03 cbm im Vorjahre, verbrannt und auf die öffentliche Beleuchtung verrechnet.

Wird die mittlere jährliche Zahl der öffentlichen Gasflammen zu $4389 - \frac{111}{2} \backsim 4333$ angenommen, so kommen durchschnittlich von dem um den Verbrauch für aussergewöhnliche Beleuchtung verminderten Jahresverbrauch der öffentlichen Beleuchtung, also von 1915150 — 15548,82 cbm, auf eine Flamme $\frac{1899601,18}{4333} = 438,4$ cbm Verbrauch in 1887, gegen 462,7 cbm in 1886. Während somit die Anzahl der öffentlichen Flammen um 2,6 % gestiegen, die Zahl der jährlichen Brennstunden einer Abend- und Nachtflamme um 2,6 % gefallen und überhaupt der Gesammtverbrauch der öffentlichen Beleuchtung um 1,7 % vermindert worden ist, so ist der mittlere Jahresverbrauch der öffentlichen Flamme 24,3 cbm oder 5,25 % 1887 geringer gewesen ist als 1886.

In Strassen und Wegen, welche noch nicht mit Gasrohr belegt waren, dienten am Jahresschluss zur öffentlichen Beleuchtung: 19 Petroleumlaternen mit ganznächtiger und 37 mit halbnächtiger Brennzeit.

Die Kosten der Bedienung und Aufsicht beliefen sich 1887 für die öffentliche Flamme auf M. 13,83, die der Unterhaltung (ausschliesslich Verbrauch) auf M. 3,47, gegen M. 14,07 bzw. 5,99 im Vorjahre. Für die Gasflamme berechnen sich diese Kosten auf M. 13,61 bzw. M. 3,40, für die Petroleumflamme auf M. 30,58 bzw. 8,95.

Den Privatgasverbrauch, einschliesslich desjenigen der städtischen und öffentlichen Gebäude, vermittelten am Jahresschlusse: 151537 verschiedene Brenner, Schlauch- und andere Auslässe, 351 Gasöfen, 119 Gaskraftmaschinen, zusammen 152007 Brenner und Apparate.

Hiervon verbrauchten 1434 Brenner und verschiedene Auslässe, darunter 157 Beleuchtungsflammen, 139 Gasöfen, 113 Gaskraftmaschinen, zusammen 1686 Brenner und Apparate Gas zum ermässigten Preise von 15 Pf. für den Cubikmeter durch besondere Gasmesser.

Für den Kopf der Bevölkerung entfällt 62,4 cbm jährlicher Gesammtprivatverbrauch.

Von dem durch besondere Gasmesser festgestellten gesammten Verbrauch zu gewerblichen,

Koch- und Heizzwecken von 671990 cbm berechnet sich der durchschnittliche Jahresverbrauch eines Apparates etc. bei Annahme gleichmässigen Zuganges im ganzen Jahre und, wenn der darin enthaltene Verbrauch der 157 Leuchtflammen bei diesen Anlagen auf alle Apparate gleichmässig vertheilt gedacht, die Leuchtflammenzahl jedoch nicht berücksichtigt wird, auf 648,6 cbm.

An Gasmessern waren zu Ende des Berichtsjahres aufgestellt: für die öffentliche Beleuchtung 12 Gasmesser, für die Gasanstalten 15, für die Privatconsumenten 11918, zusammen 11945 benutzte Gasmesser, ausserdem 1528 unbenutzte, im Ganzen 13473, und zwar 3005 nasse und 10468 trockene Gasmesser.

Die Gesammtzahl hat sich gegen das Vorjahr um 503 oder 3,9 % vermehrt.

Die 13473 am Jahresschlusse aufgestellt gewesenen sämmtlichen Gasmesser waren gesetzmässig für 174518 Flammen (zu 150 l Stundenverbrauch) eingerichtet, im Durchschnitt kommen also auf jeden Gasmesser 13 Flammen. Dem Privatbeleuchtungsverbrauch dienten 11382 Gasmesser (gesetzmässig für 151665 Flammen) mit 150846 vorhandenen Flammen; durchschnittlich hatte also jeder dieser Gasmesser 13,32 und speiste 13,25 vorhandene Flammen.

Die Anzahl der Gaskraftmaschinen hat sich von 95 mit zusammen 395 H.P. am Schlusse des Vorjahres auf 121 mit 426½ H.P. am Ende des Berichtsjahres also um 26 = 27 % mit 101½ H.P. oder 26 % vermehrt. Für elektrische Beleuchtungsanlagen dienten hiervon 18 mit 237 H.P., gegen 14 mit 194 H.P. im Vorjahre.

Gasöfen waren 358 am Schlusse des Jahres vorhanden, 39 davon waren von der Gasanstalt an Consumenten vermiethet. Die Zunahme gegen das Vorjahr betrug 87 oder 32 %.

Die Zahl der Druckregulatoren bei Consumenten betrug am Jahresschlusse 201, 123 im Vorjahre, die Zunahme war also 78. Von diesen waren 56 den Consumenten von der Gasanstalt in Miethe gegeben.

An Gaskraftmaschinen dienten 18 als Rückschlaghinderer.

Am Rohrnetz wurden folgende Aufgrabungen vorgenommen: wegen Undichtigkeiten 136, Brüchen 51, Verstopfungen 20, Schäden an Sangerohren 50, desgleichen an Laternenrohren 8, anscheinenden Gasgeruchs, doch ohne dass hierbei ein Fehler gefunden wurde 11, schadhaften Klötzen und Klappen über Wassertöpfen 102, desgleichen über Absperrtöpfen 76.

An- und abgefahrene Candelaber verursachten 53 Ausbesserungen, gegen 77 im Vorjahre.

Ausserdem geschahen aus baulichen und anderen Gründen 370 Aufgrabungen, welche Rohrnetz, Privatzuleitungen und öffentliche Beleuchtungsanlagen betrafen.

Leipzig. (Gasanstalten.) Der Betrieb der Gasanstalten gestaltete sich in 1887 wie folgt:

Die gesammte Gaserzeugung betrug in Gasanstalt I 6842280 cbm = 49,978 %, in Gasanstalt II 6848160 cbm = 50,022 %, zusammen 13690440 cbm.

In beiden Anstalten wurden zusammen 44980,04 t Kohlen verwendet (Gasausbeute für 1 t 304,3 cbm).

Es wurden vergast in Gasanstalt I westfälische Kohlen 17696,541 t = 79,34 %, böhmische Braunkohlen 4607,485 t = 20,66 %, zusammen 22304,026 t Kohlen.

In Gasanstalt II wurden vergast westphälische Kohlen 7720,388 t = 34,0 %, sächsische 12986,544 t = 57,3 %, böhmische Braunkohlen 1969,082 t = 8,7 %, zusammen 22676,014 t Kohlen.

Die Durchschnittsausbeute pro Retorte und Tag betrug 204,9 cbm gegen 190,92 cbm im Vorjahre. In Gasanstalt I belief sich dieselbe auf 181,46 cbm gegen 169,83 cbm im Vorjahre, in Gasanstalt II auf 235,5 cbm gegen 218 cbm im Vorjahre.

Retortenbeschickungen 373420, durchschnittliche Kohlenladung einer Retorte betrug somit 120,4 kg (Gasanstalt I 111,61 kg, Gasanstalt II 130,6 kg).

Die Gesammtzahl der Ofentage betrug 8704, der Retortentage 66785 gegen 9128 und 70501 im Vorjahre.

Höchste Anzahl der gleichzeitig im Betrieb gewesenen Retorten 331.

Die durchschnittlichen Kosten der auf beiden Anstalten verarbeiteten Kohlen betrugen M. 16,396 für die Tonne loco Gaswerk (Gasanstalt I M. 17,224 pro Tonne, Gasanstalt II M. 15,581 pro Tonne).

Die in Gasanstalt I verwendeten westfälischen Kohlen waren aus den Zechen Alma der Gelsenkirchener Bergwerksactiengesellschaft, Hannibal bei Bochum und Hugo zu Buer. Die böhmischen Kohlen wurden aus den Stark'schen Werken des Falkenauer Bergreviers Unterreichenau bezogen.

Die in Anstalt II verwendeten westfälischen Kohlen waren von dem Steinkohlenbergwerk Zollverein, die sächsischen von dem Steinkohlenbergwerk Vereinsglück, dem Erzgebirgischen Steinkohlen-Actienverein und der Steinkohlen-Actien-Gesellschaft Bockwa-Hohndorf-Vereinigtfeld bei Lichtenstein, die böhmische Braunkohle von Fischer's Glanzkohlenzeche in Zieditz bei Falkenau bezogen.

Die im Betriebsjahre vergasten Kohlen ergaben abzüglich der Lagerverluste einen Cokegewinn von 550716,2 hl.

Die Retortenfeuerung in den Rostöfen der Gasanstalt I erforderte somit 148730,2 hl à 45 kg = 6692,859 t Steinkohlencoke oder 30% des Gewichtes der vergasten Kohlen. Zur Retortenfeuerung in den Generatoröfen der Gasanstalt II waren 69874 hl à 45 kg = 3144,330 t Steinkohlencoke oder 13,8% des Gewichts der vergasten Kohlen erforderlich.

Der Cokeverkauf geschah zum Theil freihändig, zum Theil auf Grund von Verträgen an mehrere Abnehmer. Der Gesammtdurchschnittspreis berechnet sich für den Steinkohlen-Gross- und Kleincoke auf 56,26 Pf. gegen 46,3 Pf. für den Hektoliter im Vorjahre.

Eine Neuerung in der Cokeverwerthung ist durch die seit dem November 1887 aufgestellte Cokebrechmaschine geschaffen worden. Die Maschine wird durch einen 2pferdigen Gasmotor betrieben, mit welchem sie in einem Eisenbahnwagen auf einem Gleis am Cokelagerplatze aufgestellt ist. Diese Einrichtung zerkleinert stündlich ohngefähr 200 hl Coke zu der Korngrösse, in welcher der Coke zum Hausgebrauch gleich geeignet ist.

Der Gewinn an Theer betrug zusammen 2764,505 t.

In Gasanstalt I wurde das **Ammoniakwasser** bis zum 7. Juni an einen Abnehmer vertragsmässig zum Preise von M. 2250 für jede Million Cubikmeter Gaserzeugung abgegeben. An diesem Tage ging die bis dahin den Abnehmern gehörige Ammoniakfabrik durch Kauf in den Besitz und in das Eigenthum der Stadtgemeinde über, welche seitdem in eigener Verwaltung das Ammoniakwasser der I. Gasanstalt, sowie der Gasanstalten Sellerhausen, Gohlis und Plagwitz, der chemischen Fabrik Schönefeld und anderer Theerdestillationen auf concentrirtes Ammoniakwasser verarbeiten lässt.

Vom 7. Juni bis 31. December sind 137,341 t concentrirtes Ammoniakwasser von 15 bis 17% Ammoniakgehalt erzeugt worden. Dasselbe wurde an eine auswärtige chemische Fabrik verkauft.

Gasanstalt II gewann 2299,195 t Ammoniakwasser von durchschnittlich 1,5% Ammoniakgehalt, gleich 10,1 kg aus 100 kg vergasten Kohlen. Von diesem Quantum, zusammen mit dem Vorrathe vom 1. Januar 1887, wurden 2578,195 t in der Ammoniakfabrik der Anstalt auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet und daraus 138,478 t von diesem Salze erzeugt. Es ergaben hiernach 18,62 t Ammoniakwasser 1 t Sulfat. Das gewonnene Ammoniakwasser machte sich durch den Verkauf des Sulfats nach Abzug der Fabrikationskosten mit M. 18544,60 bezahlt. Verkauft wurden 131,878 t, so dass unter Zurechnung von 48,4 t Vorrath am 1. Januar 1887 55 t am Jahresschlusse Bestand blieben.

Wenn man die erzielten technischen und finanziellen Ergebnisse mit denen des Vorjahres vergleicht, so ist auch für das Jahr 1887 in mancher Hinsicht ein grösserer Fortschritt nicht zu verkennen.

Bei einer Gaserzeugung, welche die des Vorjahres um 230560 cbm überschritt, sind

44980,04 t Kohlen, gegen
46396,58 » » im Jahre 1886,

also 1416,54 t Kohlen weniger als im Vorjahre vergast worden.

Verausgabt wurden

in Anstalt	I	M. 479682,57
» »	II	» 397642, 3
zusammen		M. 877324,60

für Kohlen und Unterfeuerung, gegen zusammen M. 902488,93 im Jahre 1886 bei 13459880 cbm Gaserzeugung.

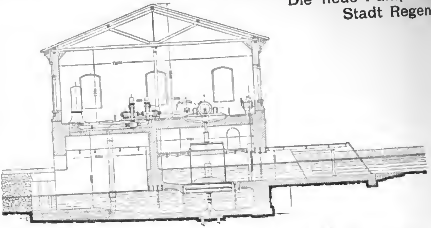
Die im letztjährigen Berichte ausgesprochene Erwartung besserer Ergebnisse aus den Nebenproducten hat sich bewahrheitet.

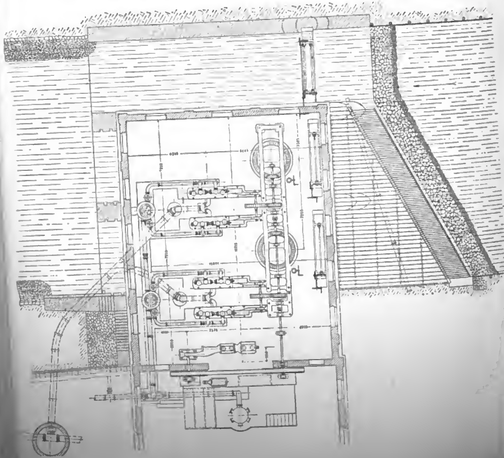
Osnabrück. (Wasserwerk.) Die Actiengesellschaft Schützenhof hat beschlossen, dem Magistrat für die Anlage des städtischen Wasserwerkes den benöthigten Grund gegen den Preis von M. 60 für die hannoversche Quadratruthe freihändig zu überlassen. Da alle Vorarbeiten beendigt, und 5000 cbm schönsten Wassers in 24 Stunden erschlossen sind, so darf nunmehr die Inangriffnahme des Baues in Kurzem erwartet werden.

Marktbericht.

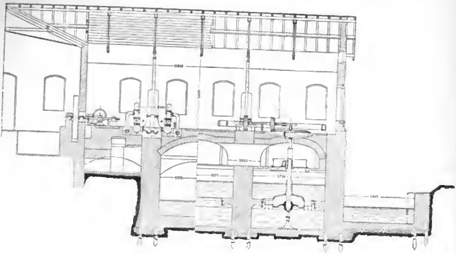
Seit dem letzten Bericht sind Veränderungen in der Preislage für schwefelsaures Ammoniak nicht eingetreten, weder auf dem deutschen noch auf dem englischen Markt. Es wird gemeldet aus Hamburg von Anfang Juni, dass in Folge Beendigung des Arbeiterausstandes in den Kohlenbezirken ein regerer Markt eingetreten ist. Loco notirt M. 12,35 pro 1 Ctr. 24½%. Juni-September M. 12,35 bis 12,40 gefordert. Die Einfuhr aus England betrug in der letzten Mai-Woche ca. 5000 t. Chilisalpeter pro Centner M. 8,35.

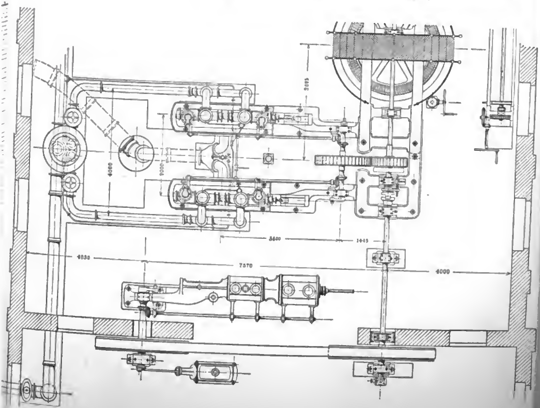
Die neue Pumpwerksan[lage der]
Stadt Regensbu[rg]





…anlage der
…g.





No

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 18. 1889.

Inhalt.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorträge auf der IV. Hauptversammlung in Nürnberg.

Die neue Pumpwerksanlage der Stadt Regensburg.

(Mit Taf. I und II.)

Von E. Ruoff in Regensburg.

Die Stadt Regensburg wird seit dem Jahre 1875 von einer im Regenthale angelegten Pumpstation mit Wasser versorgt und zwar aus Quellen, die am linken Ufer des Regenflusses entspringen und bis zum October vorigen Jahres ausschliesslich mit Dampfkraft in ein um 52 m höher gelegenes Reservoir gehoben werden mussten.

Die Stammanlage mit zwei einarmigen Balanciermaschinen von je 40 H. P. musste schon im Jahre 1878 durch eine dritte Maschine gleicher Bauart, für welche die Fundamente schon vorgesehen waren, verstärkt werden, worauf im Jahre 1885 wieder die Anregung zu einer Werkserweiterung gegeben wurde, nachdem der jährliche Wasserverbrauch von 778950 cbm im Jahre 1876 sich auf 1819546 cbm im Jahre 1882 gesteigert und mehrere Jahre auf dieser Höhe erhalten hatte.

Die Instandhaltung und Ueberwachung der Pumpen an den Balanciermaschinen war ungemein erschwert durch den Einbau derselben in enge, finstere Brunnen, auch hatte das Hochwasser im December 1882 den Maschinenhausfussboden um 7 cm überschwemmt, so dass das Pumpen 48 Stunden lang ganz eingestellt bleiben musste.

Hierdurch war man gezwungen, in dieser Richtung eine Verbesserung zu schaffen, wozu man aber ohne Erweiterung der Pumpwerksanlagen nicht kommen konnte. Bei der Erweiterung durfte aber auch der billigere Wasserkraftbetrieb mit dem am Maschinenhause vorbeifliessenden Regenflusse nicht ausser Acht gelassen werden, denn später hätte sich wohl keine Rentierlichkeit für eine Wasserkraftanlage mehr finden lassen.

Es wurden auch zwei Projecte ausgearbeitet, das eine nur für Dampf-, das andere für gemischten Betrieb, die städtischen Collegien haben sich jedoch in Anbetracht der billigeren Betriebskosten sofort für die Ausnutzung der vorhandenen Wasserkraft entschieden, trotz des bedeutend höheren Kapitalaufwandes und der voraussichtlich längeren Bauzeit.

Ueber diese Neuanlage selbst folgen hier einige zum Fach gehörige Mittheilungen.

Die Hochwasserverhältnisse, welche in der nächsten Umgebung von Regensburg ganz ausserordentliche sind, indem die Donau zwischen Nieder- und Hochwasser um 5,4 m schwankt, waren bei der Neuanlage hauptsächlich zu berücksichtigen; man musste das Bestreben in erster Linie dahin richten, den Fussboden des neuen Maschinenhauses über Hochwasser zu bringen, nachdem diess beim Bau der Stammanlage versäumt worden war.

Die Festhaltung dieses Princips bedingte nun, entweder eine Saughöhe von rund 7 m zu wagen, oder die Pumpen wieder in Brunnen hineinzubauen, was die Beaufsichtigung und Instandhaltung sehr erschwert hätte; man entschied sich deshalb lieber für die grosse Saughöhe.

Bei dem grossen Luftgehalt des Regensburger Quellwassers, zu dessen Ermittlung man vorher Versuche angestellt hatte, durfte dieser Umstand nicht leicht genommen werden; man behielt denselben bei der Construction der Pumpen auch stets im Auge und suchte mit grosser Sorgfalt jede Gelegenheit zur Ansammlung von Luft in den Pumpcylindern zu verhüten.

Die doppeltwirkend anzunehmenden Pumpen waren der für beide Kolbenseiten gleich bleibenden Saughöhe wegen liegend anzuordnen und wurden nach Girard-System mit Doppelplunger und gegen einander gekehrten Stopfbüchsen construirt, welches System bekanntlich den grossen Vorzug leichter Nachdichtung und Dichthaltung vor den geschlossenen Kolbenpumpen hat.

Behufs Erreichung einer thunlichst gleichförmigen Umfangskraft in den Antriebsorganen und einer wenig schwankenden Geschwindigkeit im Saugrohr, hängte man zwei solche Pumpen an eine Welle mit unter rechtem Winkel versetzten Kurbeln und versah beide Pumpen mit nur einem gemeinschaftlichen Saugrohr.

Das Förderquantum der Neuanlage pro 24 Stunden war auf 8000 cbm normirt, mit einer Steigerungsfähigkeit bis auf 10000 cbm für den Nothfall; man vertheilte nun diese Leistung auf zwei getrennte Zwillingspumpwerke, so dass der gewöhnliche Tagesbedarf von 5000 cbm eventuell mit einem Pumpwerk gedeckt werden kann, was für etwaige Reparaturen von Nutzen sein müsste.

Die Pumpenkolben sind so dimensionirt, dass in jedem Cylinder pro Hub 15 l Wasser verdrängt werden und fördert demnach jedes Pumpenpaar so viel Secundenliter, als es Umdrehungen pro Minute macht.

Nachdem diese Pumpeu künftig die einzige betriebsfähige Einrichtung während grösserer Hochwasser bilden, so musste auch die Anforderung gestellt werden, dass sämmtliche Ventile während des höchsten Regenstandes revidirt werden können und deshalb entweder über dem Maschinenflur oder in Räumen untergebracht sein müssen, die mit den Pumpen wasserfrei zu halten sind, wie dies beispielsweise mit den Saugbrunnen der Fall ist, deren Quellenzuleitung man absperrbar machte.

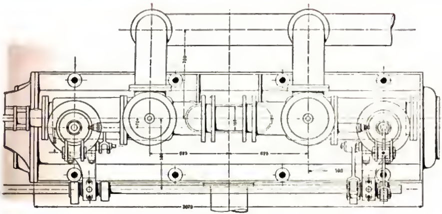
Die grosse Saughöhe mit lufthaltigem Wasser verlangte leichte Saugventile, die variable Leistungsfähigkeit eine zulässige Steigerung in der minutlichen Hubzahl, so dass man sich gerne zur Wahl von gesteuerten Ventilen (Patent Riedler) entschloss.

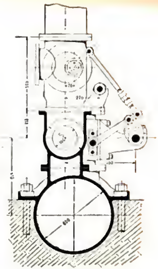
Diese erprobte Neuerung im Pumpenbau kam der Bewältigung der etwas schwierigen Verhältnisse sehr zu statten. Herr Prof. Riedler, damals noch in Aachen, jetzt in Berlin, übernahm es auch, die Pumpen und ihre Steuerung in allen Einzelheiten zu construiren.

Die Anlage selbst ist in der Weise angeordnet, dass die Saugbrunnen sowohl, als namentlich die unentbehrlichen Saugewindkessel möglichst nahe an die Pumpenkolben herangerückt sind, indem die letzteren als Fundament für die Pumpencylinder ausgebildet wurden, auch sind dieselben nahezu vollständig im Fussboden versenkt, um die Saughöhe nach Möglichkeit zu verringern.

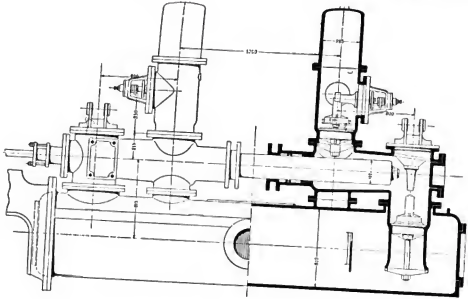
Die Saugventile wurden in den Windkessel eingebaut, wodurch die zwischen Cylinder und Windkessel hängende Wassersäule, welche aus dem Vacuum angesaugt werden muss

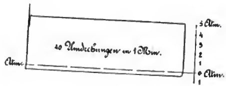
Die neue Pumpwerksanlage der Stadt Regensburg.

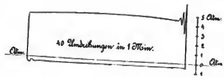


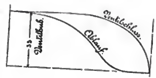







5 Atm.
4
3
2
1
0 Atm.
1
40 Umdrehungen in 1 Min.
Atm.


5 Atm.
4
3
2
1
0 Atm.
1
40 Umdrehungen in 1 Min.
Atm.


Ventilschluss.
Ablauf.
Ventilhub.
35

möglich[illegible]
[illegible]reisse[illegible]
Im Sa[illegible]
[illegible] demse[illegible]
[illegible], dam[illegible]
[illegible] unter
[illegible] Lee[illegible]
Zur s[illegible]
[illegible] etw[illegible]
[illegible] die
[illegible] un[illegible]
[illegible]ehen
Die
[illegible] mö[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

eine möglichst geringe Höhe und Masse erhält, so dass ihre Beschleunigung ohne Gefahr des Losreissens der Wassersäule vom Pumpenkolben sicher erfolgen kann.

Im Saugewindkessel sind eigene Schwallwände eingesetzt, die als Wellenbrecher für das in demselben im Tempo der Kolbenbewegung etwa hin- und herschwankende Wasser dienen, damit auch bei plötzlicher Beschleunigung der Pumpenhubzahl der Wasserspiegel nicht unter die Saugstutzenunterkante hinabsinken kann, was das Leersaugen und fortgesetzte Leerlaufen des betreffenden Cylinders zur Folge haben müsste.

Zur selbstthätigen Regulirung der Wassertiefe im Saugewindkessel sind an jedem Saugstutzen etwa 80 mm über dem unteren Rand derselben kleine Löcher eingebohrt, durch welche die aus dem Wasser frei werdende Luft in kleinen Portionen von den Pumpen abgesaugt und mit dem Wasser fortgeschafft wird, was aus den Pumpendiagrammen deutlich zu ersehen ist.

Die Steuerung der in Ringtellerform ausgeführten Saug- und Druckventile, welche beide möglichst nahe an die Pumpenkolben gerückt wurden, wird von Steuerwellen aus mittels Daumenscheiben bethätigt, die so geformt sind, dass die Ventilerhebungen in der zweiten Hälfte der Kolbenbewegung der jeweiligen Kolbengeschwindigkeit entsprechend, allmählig derart verringert werden, dass die Durchflussgeschwindigkeit durch die Ventile bis zum Hubwechsel sich möglichst constant hält. Die Ventileröffnung bleibt eine vollständig ungezwungene und von der Steuerung unbehinderte. Das beigefügte an der Pumpe aufgenommene Diagramm der Daumenweglinie eines Saugventils veranschaulicht diesen Vorgang etwas genauer.

Auch ein vollständiger Ventilschluss wird mit der Steuerung nicht bewirkt, sondern die Steuerungshebel sind nur so gestellt, dass jedes Ventil mittels derselben bis zum Hubwechsel seinem Sitz bis auf etwa $^1/_3$ mm genähert wird, damit es am Hubende stossfrei von selbst schliesst.

Die Steuerungsspindeln sind bei den Saugventilen direct durch die Ventilkastendeckel durchgeführt und mit unter Wasser liegenden Stopfbüchsen gegen Eintreten von Luft gesichert, die Druckventile werden dagegen durch innen liegende Daumen gesteuert, deren Achsen seitlich durch die Druckventilkästen heraussragen, weil das Abdichten von Stopfbüchsen im Scheitel derselben ungemein sicher hätte sein müssen, um das Entweichen der gepressten Luft aus den Windhauben zu verhindern. Diese Stopfbüchsen haben als Liderung Howaldt'sche Metallpackungen, welche vom Betriebsbeginn bis heute nahezu ohne Nachstellung functionirt haben.

Der freie Hub der Ventile kann 35 mm betragen, er wird bei 40 Umdrehungen pro Minute, entsprechend 800 mm secundlicher Kolbengeschwindigkeit auch thatsächlich erreicht.

Diese Einrichtungen ermöglichen es, die Pumpen mit etwa 60 Touren pro Minute, bei einer Höhendifferenz von 7 m zwischen Saugwasserspiegel und Druckventilunterkante zu betreiben, ohne dass ein Abreissen der Saugwassersäule eintritt. Die Geschwindigkeit des Wassers in dem für vier Cylinder gemeinschaftlichen Saugrohr beträgt bei dieser Förderung erst 625 mm pro Secunde und erfordert keine sehr merkliche Steigerung des Vacuums in den Saugewindkesseln.

Bei den weiten Pumpencylindern, die durch die Gruppirung der Ventile bedingt waren, indem zwischen Kolben und Cylinderwandung genügend Raum für das vom Saugventil nach dem Druckventil strömende Wasser bleiben muss, kann mit der trockenen Pumpe keine solche Luftverdünnung erzeugt werden, dass ein selbsthätiges Aufsteigen der Saugwassersäule erfolgen würde, namentlich dann nicht, wenn die Wassersäule bis zum Reservoir auf den Druckventilen lastet, weil das angesaugte Luftquantum sich nicht bis auf 5 Atmosphären comprimiren lässt, die Druckventile daher sich nicht öffnen; es sind deshalb Einrichtungen getroffen, um vom Wasserraum der Hauptwindkessel her sowohl das mit Fussventil versehene Saugrohr, als auch die Saugewindkessel und Pumpencylinder mit Wasser anzufüllen und die Luft auszublasen.

Mit den derart angefüllten Pumpen kann mit der Förderung sofort begonnen und zu hoher Hubzahl übergegangen werden, wenn in den Druckwindkesseln und Windhauben der Pumpen genügend comprimirte Luft vorhanden ist. Die Fussventile in den Saugrohren können künstlich offen gehalten werden, sodass dieselben während des Betriebs nicht mitspielen und deshalb auch keine Abnutzung erleiden.

Die Stopfbüchsen der Plunger und Kolbenstangen sind mit Druckwasserverschlüssen versehen, womit dem Einsaugen von Aussenluft vorgebeugt wird, es lassen aber die Pumpen selbst ohne Anwendung dieser Einrichtung bei 6 m Saughöhe noch zu, dass die in den Windkesseln zu ersetzende Luft durch Einschnüffeln an den Cylindern beschafft wird, doch ist das Nachfüllen mit eigenen kleinen Luftcompressoren rationeller, weil der Pumpeneffect, wie eines der beigefügten Diagramme zeigt, sehr nachtheilig durch diese Manipulation beeinflusst wird, worunter auch die Betriebsregel, das geförderte Wasserquantum aus den selbstthätig registrirten Pumpenhubzahlen zu bestimmen, Noth leidet und zu Ungenauigkeiten führt.

Die Saug- und Druckrohre und Windleitungen sind sämmtlich in eigene mit Riffelblech abgedeckte Kanäle unter den Fussboden verlegt, was nicht nur des besseren Aussehens und bequemeren Verkehrs wegen geschah, sondern auch wegen des im Sommer sehr lebhaft abtropfenden Schwitzwassers.

Bei den Pumpen konnte hierfür eine vollständig umlaufende Tropfrinne an die Saugewindkessel angegossen werden, wodurch es ermöglicht wird, den Fussboden ganz trocken zu halten. Die Pumpen, sowie die später beschriebenen Motoren und Transmissionen wurden in Augsburg durch die Maschinenfabrik von L. A. Riedinger musterhaft ausgeführt und haben bei der ersten Ingangsetzung schon so gut functionirt und entsprochen, dass an denselben keine nennenswerthen Abänderungen mehr vorzunehmen waren.

Es erübrigt jetzt nur noch, nachdem die Pumpen als eine unabhängige Construction für sich der Hauptsache nach erläutert sind, über den **Antrieb** derselben Einiges mitzutheilen.

Die zu Gebot stehende Wasserkraft des Regenflusses führt eine Minimalwassermenge von 12 cbm pro Secunde und hat ein Maximalgefälle von rund 1,70 m, sodass im Allgemeinen für den Pumpwerksbetrieb die Aufschlagwassermenge als überschüssig vorhanden angenommen werden durfte, nachdem die Wasserrechte an dieser Kraftgewinnungsstelle von der Stadtgemeinde käuflich erworben worden waren.

Als letzte Stauanlage vor der Einmündung des Regens in die Donau und nur 3800 m von derselben entfernt, wird der Unterwasserspiegel stets von den Donauwasserständen beeinflusst, auf ein constant gleichbleibendes Gefälle ist daher nur selten zu rechnen, man legte deswegen bei Construction der Motoren ein kleineres Gefälle von etwa 1,30 m als Grenzwerth zu Grunde, was sich bisher als ganz richtig erwiesen hat.

Die wechselnden Unterwasserstände waren auch maassgebend für die Wahl des Motorensystems, indem man sich für Jonval-Turbinen entschied, deren Effect bekanntlich beim Arbeiten unter Wasser und voller Beaufschlagung nicht beeinträchtigt wird, auch durfte für dieselben ein Nutzeffect von mindestens 75 % in Aussicht genommen werden.

Den langjährigen Pegelbeobachtungen beim Maschinenhause war zu entnehmen, dass Gefälle von 0,50 m öfters wiederkehren und Tage lang anhalten, man wollte daher mit diesem Gefälle noch mindestens 3500 cbm Wasser pro 24 Stunden fördern können, um während solcher Wasserstände des Personals wegen wenigstens nur am Tage mit Dampfkraft zur Bewältigung des ganzen Wasserbedarfs nachhelfen zu müssen; überdiefs war anzunehmen, dafs in den meisten derartigen Fällen sich mit dem Unterwasserspiegel auch der Oberwasserspiegel etwas heben werde, was bisher so ziemlich eingetroffen ist, weil gewöhnlich der Regenfluss gleichzeitig mit der Donau ins Steigen geräth, ausgenommen nach lokaler Gewittergüssen, welche den Wasserkraftbetrieb überhaupt nicht zu stören pflegen. Die

eigentlichen Stillstände des Turbinenbetriebs sind daher nur bei grofsen Hochwassern, welche schon die Ufer überfluthen, zu gewärtigen.

Zur richtigen Nutzbarmachung der Wasserkraft war ein 1100 m langer Betriebskanal anzulegen, dem man zwischen glatten Holzwänden bei 10 m Lichtweite ein Querprofil von 12⅓ qm gegeben hat, sodass er nun im Stande ist, die normale Wassermenge von 7 cbm pro Secunde mit einem Rinngefälle von 1 : 9000 zu transportiren. Da das Betriebswasser in dem nur 65 m langen und 21 m breiten Unterwasserkanal ein kaum messbares Oberflächengefälle hat, so darf man sagen, dass an Nutzgefälle für die ungünstigen Wasserstände gewonnen ist, was zu gewinnen war.

Aus Zweckmässigkeitsgründen musste verlangt werden, für jede Zwillingspumpe eigene Motoren zu haben, die so zu kuppeln sind, dass beide bei kleinem Gefälle auf eine Pumpe treiben können, oder dass ein Motor allein bei grossem Gefälle beide Pumpen bewegen kann.

Weiters mussten diese hochwasserfreien Pumpen auch mit Dampfkraft zu betreiben sein, weil die Balancierpumpen früher schon überschwemmt worden sind.

Deswegen wurde eine gemeinschaftliche Transmission nöthig, von der aus beide Zwillingspumpen mit Zahnrädern in Holz auf Eisenzähnen angetrieben werden.

Unter die Transmission legte man in getrennte Kammern zwei Jonval-Turbinen von 3,90 m Durchmesser, welche Grösse durch die Transportfähigkeit per Bahn bedingt war. Jede Turbine kann bei 0,50 m Gefälle noch über 4 cbm Wasser pro Secunde aufnehmen. Die Schaufelung ist in zwei Kränze getheilt, von denen der innere Schaufel um Schaufel abgeschützt werden kann, womit man im Stande ist, bei gleichbleibendem Gefälle auch noch die Tourenzahl variiren zu lassen.

Die Einlaufschwellen zu den Turbinenkammern liegen so tief, die Kammerbreiten sind so gross und die Rechenquerschnitte so reichlich bemessen, dass auch bei gesenktem Oberwasserspiegel, beispielsweise beim Passiren von Flössen im Hauptflusse, die Umdrehungszahlen der Turbinen nicht sehr erheblich abnehmen; bei grossem Gefälle findet gewöhnlich noch eine Drosselung mit den Einlassschützen statt, weil dasselbe, wie schon oben erwähnt, bis dato gar nicht ausgenutzt werden muss.

Die Fallenzüge und Schaufelregulirungen sind direct vom Maschinenflur aus zu bedienen, die Regulirungskränze und die Oberwasserzapfen wurden in einem Zwischengeschoss untergebracht, das noch genügend hoch über dem Oberwasserspiegel gelagert werden konnte, um nicht regelmässig, sondern nur bei aussergewöhnlichen Hochwassern, überschwemmt zu werden.

Die Getriebe für die Fallenzüge haben ungewöhnlich grosse Uebersetzungsverhältnisse erhalten müssen, damit sie ein Arbeiter noch zu bedienen vermag, es sind aber, um ein rasches Abstellen der Pumpen dennoch zu ermöglichen, die Einrichtungen getroffen, die geöffneten Schützen mittels selbstsperrender Bremsen frei fallen zu lassen.

Zur leichteren Beurtheilung der jeweiligen Gefälle sind in den Pfeilern der Turbinenkammern Schwimmerrohre einbetonirt, welche bis auf den Unterwasserspiegel hinabreichen und kann an zwei verschiedenen Skalen im Maschinenraume selbst, dessen Sohle 4 m über Aichpfahl liegt, jederzeit abgelesen werden, wie viel das Unterwasser und der Wasserspiegel in den Turbinenkammern über dem Pegelnullpunkte liegt

Die Differenz beider Maasse ergibt dann das effective Gefälle.

An das Ende der Haupttransmission wurde noch der Dampfmaschinenantrieb gelegt, der durch einen breiten Lederriemen von der neu beschafften 100pferdigen Maschine her zur Transmission vermittelt wird, weil man gerne ein elastisches Glied zwischen Dampfmaschine und Pumpenzahnräder einzuschalten bemüht war, nachdem sich ein directes Ankuppeln an die Schwungradwelle räumlich nicht durchführen liess.

Aus dem gleichen Grunde konnte auch keine Verbundmaschine gewählt werden, die Hoch- und Niederdruckcylinder der Woolf'schen Receivermaschine mit Ventilsteuerung

wurden hinter einander gestellt, Schwungrad- und Condensationspumpe sogar auf die andere Seite der Scheidemauer zwischen altem und neuem Maschinenhause verlegt, um den schweren Riementrieb hart an die Wand zu bringen, wo er keinen nutzbaren Raum versperrt.

Die Uebersetzungsverhältnisse liessen sich so günstig gestalten, dass die Dampfmaschine für normalen Betrieb 84 Touren pro Minute machen kann, was etwa einer Kolbengeschwindigkeit von 2 m pro Secunde entspricht, so dass sich ein weit geringerer Dampfverbrauch pro Stunde und Pferdekraft erhoffen liess, als bei den Maschinen der älteren Anlage, weil diese nur einen Cylinder und höchstens 0,70 m mittlere secundliche Kolbengeschwindigkeit haben.

Für den Riemenlauf und den Receiver musste des Hochwassers wegen ein wasserdichter Blechkasten eingemauert werden, da sich ein zuverlässig dichter Anschluss des neuen Bauwerks an das alte nicht erwarten liess.

Die so getroffene Einrichtung ermöglicht nun, die Wasserkraft bis zu einem Gefälle von 300 mm noch auszunutzen, halbe Dampfkraft ist dann nur 15 Stunden lang pro Tag nöthig.

Dampfhülfe oder ausschliesslicher Dampfbetrieb wird jährlich nur an 50 bis 60 Tagen beansprucht, die zu erzielende Kohlenersparniss macht eine Summe von M. 13000 bis 14000 pro Jahr aus, während das aufgewendete Baukapital sich sammt Grund und Wasserkrafterwerbung nur auf M. 250000 beziffert.

Dass man bei der Anlage eines solchen neuen Werkes auch den humanen und gesetzlichen Bestimmungen Rechnung getragen hat, indem überall für Schutzvorkehrungen zur Sicherung des Bedienungspersonals gegen Gefahren an Leben und Gesundheit gesorgt wurde, darf wohl vorausgesetzt werden; es sind deshalb die Zahnräder und Riemenscheiben entweder mit Geländern, Gittern oder Hauben versehen und die Schmiervorrichtungen an schwingenden Theilen selbstthätig wirkend angeordnet worden, ebenso ist durch Einrichtung von elektrischen Bogenlampen, deren Lichtmaschine auch mit den Turbinen angetrieben wird, für eine ausreichende Beleuchtung zur Nachtzeit Sorge getragen.

Druckregulator für Leuchtgasanstalten von J. Gareis in Köln-Deutz[1].

Der in Fig. 208 bis 210 dargestellte Druckregulator für Leuchtgasanstalten dient zur selbstthätigen Regulirung des Druckes, unter welchem das Gas in die Verbrauchsleitung eingeführt werden muss, um die Druckverluste im Rohrnetze auszugleichen. Da bei grösseren Gasabgaben und demzufolge grösserer Geschwindigkeit im Rohrnetze, der Druckverlust grösser ist als bei kleineren Gasabgaben, so regelt demzufolge dieser Apparat den Druck im Gasabgaberohre so, dass sich derselbe mit der Gasabgabe selbstthätig steigert und auch mit derselben selbstthätig wieder abnimmt. Die Regelung des Druckes wird bei diesem Regulator ebenso wie bei den meisten der bislang gebräuchlichen durch ein Drosselventil bewirkt, welches durch eine in Wasser schwimmende Glocke, deren Inneres mit dem Gasabgaberohre in Verbindung steht, bewegt wird.

Das Regulirventil *b* ist als vollkommen entlastetes und dicht abschliessendes Doppelsitzventil angeordnet, wodurch es möglich ist, selbst die denkbar kleinsten Gasabgaben sicher und gut reguliren zu können.

---

[1]) Eine kurze Beschreibung mit Abbildung des Regulators nach der Patentschrift findet sich bereits in d. Journ. 1887 S. 1024. Da der Apparat inzwischen praktisch erprobt und in verschiedenen Gasanstalten eingeführt wurde, geben wir nachstehend eingehendere Mittheilungen. D. Red.

Die Bewegung des Regulirventils *b* erfolgt durch die in dem Wasserbehälter *D* schwimmende Glocke, welche behufs erforderlicher Schwimmfähigkeit mit dem ringförmigen hohlen Schwimmkörper *S* versehen ist. Am oberen Ende der Glocke, an den Gelenkpunkten *f* greifen zwei kleine Gelenkstangen an, welche an dem gabelförmigen Ende des um den Drehpunkt *l* schwingenden Hebels *E* befestigt sind. Die Bewegung dieses Hebels überträgt sich auf das Ventil in der durch die Zeichnung veranschaulichten Weise, und gestattet der Wasserverschluss *g* der Ventilstange freie Bewegung, unbehindert von den entgegengesetzten Bewegungen der Glocke. Eine aufsteigende Bewegung der Glocke hat hier eine schliessende

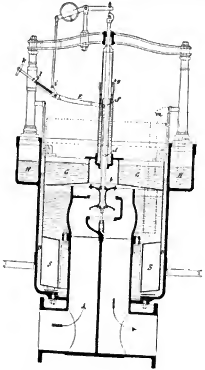


Fig. 208.

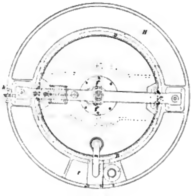


Fig. 209.

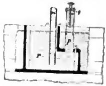


Fig. 210.

Bewegung des Ventils zur Folge, und umgekehrt. Ist also, nachdem das Gas das Regulirventil passirt hat, der Druck im Eingange der Verbrauchsleitung etwa zu gross, so wird dadurch die Glocke gehoben und die Durchgangsöffnung des Ventils verengt, wodurch das in die Verbrauchsleitung einströmende Gasquantum, und in Folge dessen auch der Druck in der Rohrleitung entsprechend verringert wird.

Die Belastung der Regulatorglocke, zur Erzielung des gewünschten Druckes, geschieht durch Wasser, und dient das auf der Decke derselben angeordnete offene Wassergefäss *G* zur Aufnahme des Belastungswassers.

Zur Erzielung der selbstthätigen Druckerhöhung bei grösser werdender, resp. Druckverminderung bei kleiner werdender Gasabgabe, ist am oberen Rande des Regulatorgehäuses das ringförmige Wasserreservoir *H* angebracht, welches durch das Heberohr *m* mit dem Gefässe *G* auf der Glocke in Verbindung steht, so dass also in beiden Gefässen *G* und *H* die Flüssigkeitsspiegel jederzeit gleich hoch stehen. Bei sinkender Glocke fliesst somit

Belastungswasser aus *H* auf die Glocke, wodurch der Druck vermehrt wird, und umgekehrt fliesst bei steigender Glocke Belastungswasser von derselben in das ringförmige Gefäss *H*, wodurch der Druck vermindert wird.

Da das Sinken der Regulatorglocke durch grösser werdende, und das Steigen derselben durch kleiner werdende Gasentnahme aus dem Rohrnetze hervorgerufen wird, so bewirkt der Regulator auf diese Weise also die gewünschte Druckerhöhung bei zunehmender, und Druckverminderung bei abnehmender Gasabgabe.

Die in dem Ringgefäss *H* abgetheilte Kammer *r* (Fig. 210) hat den Zweck, das auf die Glocke fliessende Belastungswasser zu begrenzen, um somit den Regulator für einen bestimmten Maximaldruck justiren zu können. Zu diesem Zweck ist das in einer Stopfbüchse auf- und abschiebbare Ueberlaufrohr *p* mit der Scala *q* angeordnet, deren Theilstriche dem Drucke des Regulators in Millimetern entsprechen.

Jede gewünschte Drucksteigerung vom Minimaltagesdruck bis zum Maximalabenddruck kann mit diesem Regulator hergestellt werden. Derselbe lässt sich also für jeden gewünschten Steigerungsgrad, unter welchem der Druck bei zunehmender Gasabgabe wachsen, resp. sich bei abnehmender wieder vermindern soll, einstellen. Zu diesem Zwecke dient der gebogene Hebel *E* mit dem verschiebbaren Gelenkpunkte *i*. Wird durch das Handrädchen *k* der Gelenkpunkt *i* nach aussen geschoben, so sinkt die Glocke und es erhöht sich der Druck. Umgekehrt vermindert sich derselbe, sofern der Gelenkpunkt *i* nach innen geschoben wird.

Ist durch Verschiebung des Gelenkpunktes *i* und des Ueberlaufrohres *p* der Regulator richtig eingestellt, so dass er den gewünschten Minimaltagesdruck und Maximalabenddruck gibt, so erfordert derselbe ausser dem Nachgiessen des verdunsteten Wassers, was etwa alle 14 Tage einmal geschieht, keine weitere Bedienung mehr. Derselbe bewirkt vielmehr von nun an selbstthätig jeden Tag zur richtigen Zeit die erforderliche Druckerhöhung und Druckverminderung.

Durch die Anwendung dieses Regulators wird die Zeit, in welcher das Rohrnetz unter hohem Druck steht, auf das kleinste Maass beschränkt, indem derselbe eine Druckerhöhung nicht früher bewirkt und dieselbe nicht länger andauern lässt, als absolut nöthig ist. Die hierdurch verminderte Zeit des hohen Druckes, sowie die daraus folgende Verminderung des Gasverlustes im Rohrnetze ist erheblich; angestellte Vergleiche haben ergeben, dass die Inhalte der Druckdiagramme bei Anwendung dieses Regulators um ein Drittel bis zur Hälfte kleiner sind, als solche bei Anwendung der bisher üblichen Regulatoren.

Die Anwendung eines zweiten Regulators für die Tagesabgabe, wie dies bisher in sehr vielen Fällen nothwendig war, ist bei der Verwendung dieses Regulators nicht erforderlich, indem das vollkommen entlastete und dicht abschliessende Regulirungsventil desselben auch selbst die kleinsten vorkommenden Gasabgaben sicher und gut regulirt.

Auf bequeme Weise lässt sich bei diesem Regulator das Ventil von Zeit zu Zeit nachsehen und erforderlichen Falls reinigen. Zu diesem Zwecke braucht das Wasser nicht abgelassen und die Regulatorglocke nicht herausgehoben zu werden, sondern es genügt die Abnahme der oberen, die Säulen mit einander verbindenden Traverse und die Abschraubung des um die Ventilstange gruppirten Wasserverschlussgefässes; es lässt sich alsdann das Ventil herausheben und durch die Halsöffnung der Regulatorglocke bequem ein Nachsehen und Reinigen des Ventilsitzes bewirken.

Zur Frage der Theerverdickung in der Vorlage und des Querschnitts der Tauchrohre.

Angeregt durch den Artikel in No. 12 S. 354 unseres Journales von Herrn F. Eitner, bemerke ich Folgendes: Meinen Ansichten über Theerverdickungen in der Vorlage lag der von Herrn F. Lux auf der Versammlung in Eisenach 1886 gehaltene, sehr interessante Vortrag zu Grunde, welcher auch in d. Journ. 1886 S. 1041 enthalten ist, und als Grundidee zur Naumann'schen Vorlage diente. Auf der ersten Seite meiner Mittheilung, No. 10 S. 311, habe ich denselben auch wiederholt, um das Nachschlagen zu ersparen. Der Satz »Die Fläche der Absperrflüssigkeit soll nach dem Abzuge der Tauchrohrquerschnitte mindestens das Zehnfache der sämmtlichen in die Vorlage mündenden Tauchrohrquerschnitte betragen« ist mir wohl bekannt, umsomehr da ich seit 32 Jahren mit dem Bau und Betriebe von vielen Gasanstalten mich beschäftigt habe, doch ist dieser Satz sehr primitiver Natur, und genügt nicht, um eine gute Vorlage zu construiren. Es sind bei der Construction einer Vorlage noch andere, sehr wichtige Punkte zu berücksichtigen; da ist der verticale Querschnitt sehr wichtig, und zwar soll der freie Querschnitt zwischen dem Tauchrohre und den Vorlagewänden so gross sein, dass sich das aus den Retorten kommende Gas ohne Einzwängung vorbeibewegen kann, also mindestens so gross, als der Querschnitt des Gasabgangsrohres; zweitens ist es für den Betrieb sehr von Wichtigkeit, dass auch der Cubikinhalt der Flüssigkeit ein nicht zu kleiner sei. Ich nehme deshalb für meine Tauchrohre einen Querschnitt der Vorlage von 800 × 800 im Lichten und erhalte ein Verhältniss von 8 : 1, d. h. ein Fallen der Sperrflüssigkeit in der Vorlage von 10 mm bedingt ein Steigen in den offenen Tauchrohren von 80 mm. Bei Exhaustorbetrieb genügt in den meisten Fällen wohl eine Tauchung von 25 mm während des Betriebes, so dass bei einem eventuellen Stillstande des Saugers der Druck in der Vorlage gleich dem höchsten Gasbehälterdrucke, plus dem durch die Condensations-, Reinigungs- und Messapparate verursachten, sich herstellt. Es können da wohl Fälle eintreten, dass der Druck in der Vorlage 130 mm betragen wird, also bei dem Verhältniss 8 : 1 die Sperrflüssigkeit um 16 mm fallen wird und noch eine Tauchung von 9 mm besteht, so dass kein Gas in etwa offenstehende Retorten entweichen kann. Nebenbei sei noch bemerkt, dass man eine noch grössere Fläche der Sperrflüssigkeit ohne zu grosse Vorlagen erzielen kann, wenn man die Vorlage oben und unten mit einem seitlich stehenden, dicht abgeschlossenen Behälter verbindet. Doch hiervon genug, eine wichtigere Frage ist die Ursache der Theerverdickungen. Dieselben entstehen nach meiner Ansicht durch starke Russbildungen, hervorgebracht durch den in den heute sehr langen Aufsteigrohren sich bildenden Theer, welcher in das Retortenmundstück zurückläuft, von da in die Retorte und unter Luftabschluss mit den sich entwickelnden Producten aus den Kohlen wieder fortgerissen, auf die innere Tauchrohrsperrflüssigkeit fällt, hier jene bekannten Knollen, später syrupartige Ballen bildet, welche nach und nach durch Anhaften von Theer schwerer werden und untersinken; das ist der Hergang der Theerverdickungen. Je grösser nun der innere Querschnitt der Tauchrohre, auf je grössere Anfeuchtungsfläche vertheilt sich die gegebene Quantität Russ. Diesen Vorgang habe ich besonders auch bei Oelgasanlagen so recht erprobt, und deshalb versieht man die Mundstücke mit einem Theersacke, in welchem der zurückfallende Theer sich ansammelt; unterlasse ich dies, so ist mein Steigrohr und Vorlage baldigst verrusst. Würden wir in die Retortenmundstücke ein eisernes Auffanggefäss unter das Aufsteigrohr stellen, so würde sich Jeder von diesem Hergange überzeugen können. Das sofortige Weiterbefördern dieser mit Theer geschwängerten Russklümpchen bezweckt nun meine Schraube, da solche gleich von Anbeginn an zu functioniren hat und nicht erst, wenn die Vorlage schon voll dicken Theeres ist; sie soll die Theerverdickungen sofort nach deren Bildungen verhindern d. h. entfernen. Zur genaueren Verständigung ist dazu natürlich eine Zeichnung der ganzen Einrichtung nöthig, ohne welche es wohl nicht gut möglich ist, eine Kritik zu üben, und soll eine Zeichnung bei der nächsten Versammlung in Stettin aufgelegt sein.

Die eigenartige Abfassung des Aufsatzes in No. 12 S. 354 bis 356 nicht weiter berührend, ist der Zweck meiner Mittheilung, in unserem Journale meine Anschauungen und Erfahrungen darzulegen und Verbesserungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, strenge von mir innegehalten worden.

Frankenthal, im Mai 1889. Ingenieur H. Langen.

Neueste Bestimmung
der
Ausflusscoëfficienten zur Messung der Wassermengen bei Ueberfällen

durch M. H. Bazin[1]).

Es ist in Fachkreisen eine bekannte Thatsache, dass in allen jenen Fällen, in welchen man behufs Bestimmung der Wassermengen zur Messung mittels Ueberfalles greifen muss, die Zuverlässigkeit einer solchen Bestimmung lediglich von der Wahl der Ueberfallcoëfficienten abhängt. Ebenso sicher aber ist es, dass, so zahlreich auch die Versuche sind, durch welche solche Coëfficienten bestimmt worden sind, dennoch jeder Experimentator, der in die Lage kommt, diese Coëfficienten zu benutzen, in Verlegenheit ist, welche Werthe er hierfür annehmen soll. Es liegt dies an den so verschiedenen Bestimmungsmethoden, lokalen und rechnerischen Voraussetzungen, und daran, dass bei praktischen Fällen selten jene Bedingungen und Voraussetzungen, unter welchen die Coëfficienten bestimmt wurden, wieder erfüllt sind oder werden können. So kommt es eben, dass bei Messung der Leistungen von Turbinen und anderen hydraulischen Motoren, Nutzeffecte von bis 80% (ja sogar darüber) nachgewiesen werden, und dass bei zweierlei Bestimmungen der gleichen Wassermengen Unterschiede von 10% und mehr erscheinen. Und doch ist gerade die richtige Bestimmung der Anfschlagswassermenge die unerlässliche Bedingung für die Beurtheilung der Leistung solcher Motoren, und Streitsachen zwischen Fabrikanten und Abnehmern gipfeln ja häufigst nur in den verschiedenen Anschauungen über die Triebwassermenge.

Es ist deshalb nur mit Freuden zu begrüssen, wenn ein exacter Experimentator, wie Bazin, es unternimmt, durch eine grosse Reihe genauest durchgeführter Versuche Klarheit hierin zu schaffen. Diese Versuche und zugehörigen Berechnungen sind ausführlich veröffentlicht in den Annales des ponts et chaussées 1888 October, und wir geben davon nachstehend einen Auszug. Das Versuchsobject war ein bei Dijon neben dem Canal de Bourgoigne hergestellter besonderer Kanal von 200 m Länge, 2 m Breite und 1 m Tiefe. Der leitende Gedanke bei diesen Versuchen war folgender:

Es soll zunächst an einem Ende des Kanales ein Normalüberfall hergestellt, für welchen die Verhältnisse und Bedingungen möglichst scharf präcisirt sein sollen, und für diesen Ueberfall mit peinlichster Genauigkeit die Coëfficienten bestimmt werden. Wenn nun weiter unterhalb dieses als Normalüberfall bezeichneten Ueberfalles irgend ein anderer in den Kanal eingebaut wird, so kann man schliessen, dass im Beharrungszustand die gleiche Wassermenge auch über den letzteren strömen werde. Es konnte somit, da bei gegebener Druckhöhe die über den ersteren strömende Wassermenge aus der ersten Versuchsreihe bekannt war, für jede folgende Ueberfallform die Wassermenge als bekannt vorausgesetzt und aus ihr die Coëfficienten bestimmt werden.

Als Normalüberfall wurde nun ein solcher angenommen mit scharfer Ueberfallkante und bei vollständiger Vermeidung von Seitencontraction. Unter Annahme verschiedener Breiten wurde zunächst die interessante Thatsache gefunden, dass, unter Einhaltung dieser Bedingungen, nämlich der scharfen Ueberfallkante und Vermeidung seitlicher Strahlcontraction, die Breite auf den Werth des Ueberfallcoëfficienten keinen Einfluss hat; und

[1]) Annales des ponts et chaussées 1888.

wurde demnach der letztere mit den Werthen erhalten, welche im beistehenden Diagramme mit m_1 bezeichnet sind.

Da nun, wie längst bekannt, die Höhe des Ueberfallwehres über die Kanalsohle grossen Einfluss auf die überströmende Wassermenge und den Ueberfallcoëfficienten hat, so wurden nun — als zweiter Theil der Lösung der vorgesetzten Aufgabe — in den Versuchskanal andere Wehre eingebaut mit anderen Wehrhöhen, aber unter sonst gleichen Bedingungen, d. h. ebenfalls mit scharfer Ueberfallkante und unter Vermeidung der Seiten-

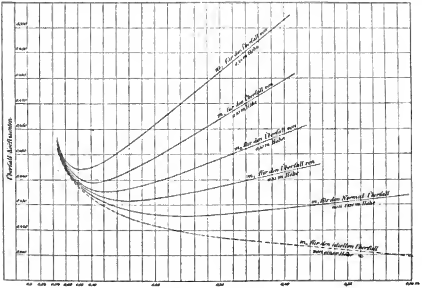


Fig. 211.

contraction. Es wurde nun der Schluss gezogen, dass die gleiche Wassermenge, welche über das Normalwehr von 1,135 m überströmte, auch über den weiter unten eingebauten Ueberfall strömen werde, und so wurden für den letzteren, dem nacheinander die Wehrhöhe von 0,75, 0,50, 0,35 und 0,24 m gegeben wurde, die durch die mit m_2, m_3, m_4 und m_5 bezeichneten Curven dargestellten Coëfficienten erhalten. Aus der Abhängigkeit dieser Coëfficienten von einander und der Bestimmung derselben durch eine Gleichung wurden endlich noch die Coëfficienten für einen Ueberfall von unendlich grosser Wehrhöhe bei einer Zuflussgeschwindigkeit im Obergraben = 0 gefunden, und sind diese Werthe unter Bezeichnung m_0 ebenfalls im Diagramme eingetragen.

Die durch die Diagrammkurven dargestellte Abhängigkeit der Werthe von m von den Wehrhöhen w und der Druckhöhe h, sowie der Wassermengen Q von den genannten Grössen hat nun Bazin auch durch Formeln dargestellt und denselben eine für die Benutzung in der Praxis bequemere Gestalt gegeben und zwar die Wassermenge zunächst bestimmt durch

$$Q = m \cdot b\, h \sqrt{2gh} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

Die Druckhöhe h will Bazin in einer Entfernung von etwa 5 m von der Ueberfallkante stromaufwärts gemessen wissen. Den Ueberfallcoëfficienten für jeden Werth von w:

$$m = m_0 \left(1 + 0{,}55\, \frac{h}{h + w}\right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2$$

worin der Coëfficient m_0 für den Ueberfall von unendlich grosser Wehrhöhe, d. h. für eine Zuströmungsgeschwindigkeit des Wassers $= 0$ gesetzt wird:

$$m_0 = 0{,}405 + \frac{0{,}003}{h} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (3$$

Annähernd und für die meisten Fälle mit genügender Genauigkeit kann auch gesetzt werden

$$m_0 = 0{,}425.$$

Von Interesse ist nun vor allem der Unterschied dieser neuen Coëfficienten von den in bei Weitem den meisten Fällen bisher benutzten Weisbach'schen Werthen, und da ergibt sich im Durchschnitt eine Vergrösserung der ersteren gegen die letzteren um 10%. Es hat dies zur Folge, dass hydraulische Motoren, deren Wirkungsgrad früher auf Grund einer Messung der Wassermenge mit Weisbach'schen Coëfficienten zu 75% angegeben wurde, nach diesen neuen Bestimmungen nur einen Wirkungsgrad von 68% aufweisen würden.

Nach den Formeln 2 und 3 ergeben sich nun nachstehende Werthe von m.

Druckhöhen h	Wehrhöhen über dem Kanalboden						∞
	0,30 m	0,40 m	0,60 m	0,80 m	1,00 m	1,500 m	
m							
0,06	0,450	0,447	0,445	0,444	0,443	0,443	0,443
0,08	0,447	0,443	0,440	0,438	0,438	0,437	0,436
0,10	0,447	0,442	0,437	0,435	0,434	0,433	0,432
0,12	0,448	0,442	0,436	0,433	0,432	0,430	0,429
0,14	0,450	0,443	0,435	0,432	0,430	0,428	0,427
0,16	0,453	0,444	0,435	0,431	0,429	0,427	0,425
0,18	0,456	0,445	0,435	0,431	0,428	0,426	0,423
0,20	0,459	0,447	0,436	0,431	0,428	0,425	0,421
0,22	0,462	0,449	0,437	0,431	0,428	0,424	0,420
0,24	0,465	0,452	0,438	0,432	0,428	0,424	0,419
0,26	0,468	0,455	0,440	0,432	0,429	0,424	0,419
0,28	0,472	0,457	0,441	0,433	0,429	0,424	0,418
0,30	0,475	0,460	0,443	0,434	0,430	0,424	0,417

Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen[1].

Vortrag, gehalten auf der XXVIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von Prof. Dr. H. Bunte in Karlsruhe.

Meine Herren! Auf unserer Versammlung in Eisenach kam seinerzeit die Frage der Verwendbarkeit von verzinkten schmiedeeisernen Rohren für Wasserleitungen zur Verhandlung, und es knüpfte sich daran der Beschluss: in ähnlicher Weise, wie es damals geschehen war, die Verwendbarkeit der Bleirohre für Wasserleitungen zu behandeln, das darüber vorhandene Material nach einem einheitlichen Gesichtspunkte zusammenzufassen und den jetzigen Stand der Frage darzulegen. Inzwischen kam dieser Gegenstand auf unserer Versammlung in Hamburg zur Sprache; es war jedoch die Zeit zu kurz gegenüber der grossen Bedeutung desselben für die Wasserleitungen und wurde auf Antrag des Herrn Grahn die Frage auf die heutige Tagesordnung gesetzt.

[1]) Aus den Verhandlungen des Vereins. D. Red.

Seitdem sind einige wichtige Arbeiten erschienen, namentlich von Herrn Prof. Dr. Wolffhügel aus dem kaiserl. Gesundheitsamt, welche für die Frage der Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungszwecke von der grössten Bedeutung sind. Zwei weitere Arbeiten sind ferner zu nennen, die eine von Herrn Max Müller in Braunschweig, die andere von Dr. C. Heyer in Dessau [1]), welche sich gleichfalls mit der Frage des Angriffes der Bleirohre durch Wasser befassen und wichtige Beiträge zur Lösung derselben liefern. Es wird meine Aufgabe sein, an Hand dieses Materials und auf Grund eigener Versuche den gegenwärtigen Stand der Frage darzulegen.

Für das kaiserl. Gesundheitsamt war Veranlassung gegeben, sich mit der Frage der Verwendbarkeit von Bleirohren für Wasserleitungen zu beschäftigen, durch die Vorbereitungen zur gesetzlichen Regelung des Verkehrs mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen Schon seit dem Jahr 1881 war man von Reichswegen mit der Prüfung der Frage beschäftigt: aus welchen Verwendungen des Bleis eine Gesundheitsschädigung zu befürchten und inwieweit es thunlich sei, dieses Material bei der Herstellung von Gebrauchsgegenständen der verschiedensten Art auszuschliessen. Dabei mussten die Bleirohre für Wasserleitungen ganz besonders ins Auge gefasst werden, da ihre Verwendung häufig als Ursache von Bleivergiftungen bezeichnet worden war. Die technischen Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf, welche unter den Veröffentlichungen des Reichsgesundheitsamtes im Druck erschienen sind, beschäftigen sich deshalb ausführlich mit diesem Gegenstande und geben eine Uebersicht über die verschiedenen, im Laufe der Zeiten zu Tage getretenen Erfahrungen und Anschauungen.

Eine ganz specielle Veranlassung sich mit dem Verhalten der Bleirohre gegenüber dem Leitungswasser zu beschäftigen, hatte das kaiserl. Gesundheitsamt durch die Fälle von Bleierkrankungen, welche im Jahre 1886 in Dessau auftraten und welche durch den Uebergang von Blei in das Leitungswasser verursacht waren. Auf Anrufen der Dessauer städtischen Behörden hat sich das Reichsgesundheitsamt in der gründlichsten Weise mit den dortigen Verhältnissen befasst und die darüber angestellten Erhebungen und Studien ebenfalls durch Dr. Wolffhügel veröffentlicht. Gleichzeitig hat Herr Dr. Heyer in Dessau eine Reihe interessanter Versuche ausgeführt, welche sowohl in ihren Einzelnheiten als in ihrem Schlussresultat von grösster Bedeutung für die vorliegende Frage sind.

Bevor ich auf die Besprechung der Inhaltes der genannten Arbeiten näher eingehe, wird es zweckmässig sein, die Frage zu beantworten, in welcher Ausdehnung Bleirohre für Wasserleitungen in Deutschland verwendet werden. Von vornherein lässt sich behaupten, dass die grosse Mehrzahl aller Hausleitungen in Deutschland aus Bleirohren hergestellt ist und dass demgegenüber alle anderen Rohrgattungen, wie Zinn-Bleirohre, Schmiedeeisenrohre verzinkt oder schwarz, sehr zurücktreten. Für einen genauen zahlenmässigen Nachweis fehlen uns jedoch die nöthigen statistischen Unterlagen. Aus der Statistik über die Art der Wasserversorgung im Deutschen Reich, welche Herr Grahn im Auftrag unseres Vereins gelegentlich der Hygiene-Ausstellung im Jahre 1883 bearbeitet hat, liegen nur von 146 Städten bestimmte Angaben vor über das Material der Hausleitungen, während die Statistik selbst bekanntlich 610 Städte umfasst. Wenn wir nun diese Angaben über 146 Städte, unter denen sich die volkreichsten befinden, durchgehen, so finden wir, dass bei 41 Städten Bleirohre nicht verwendet werden und zwar sind in 30 Städten galvanisirte Schmiederohre, in 11 Städten Zinn-Bleirohre das übliche Material für Hausleitungen. Bei den übrigen 110 Städten, also 75% der hier in Vergleich gezogenen, zu denen fast alle grösseren Städte Nord- und Mitteldeutschlands gehören, existiren zum Theil Vorschriften über das anzuwendende Rohrmaterial nicht, zum Theil sind, wie ausdrücklich bemerkt wird, Bleirohre dort fast ausschliesslich in Verwendung.

[1]) Die Ergebnisse der Versuche von Dr. C. Heyer (Dessau) sind inzwischen in einer besonderen Broschüre veröffentlicht und ergänzt worden.

Ohne sich allzuweit von der Wahrheit zu entfernen, wird man Mangels einer genauen zahlenmässigen Grundlage annehmen dürfen, dass mindestens neun Zehntel aller Hausleitungen in Deutschland aus Bleirohren hergestellt sind. Aehnlich wie in Deutschland liegen die Verhältnisse in allen anderen Kulturländern, welche moderne Wasserleitungen besitzen, mit Ausnahme vielleicht von Amerika, wo — wie früher gezeigt wurde — das verzinkte Schmiedeeisenrohr in ausgedehnter Weise verwendet wird. Bei der ausserordentlich grossen Verwendung der Wasserleitungsrohre aus Blei, deren Geschichte bekanntlich bis auf die Zeit der Blüthe Roms zurückgeführt werden kann, lässt sich begreifen, dass die Frage nach der Einwirkung des Wassers auf das Blei schon eine sehr alte ist, und dass man sich schon sehr lange damit beschäftigt hat, zu ermitteln, unter welchen Bedingungen Bleirohre vom Wasser angegriffen werden oder unter welchen Verhältnissen dieselben vollkommen indifferent gegen Leitungswasser sind. Von den ältesten Zeiten bis auf die jüngste Zeit sind die Ansichten in dieser Beziehung vielfach getheilt gewesen, und wir sind erst jetzt im Besitz wohlbegründeter Thatsachen, welche gestatten, allgemeinere Gesichtspunkte über die Verwendbarkeit der Bleirohre für Wasserleitungen aufzustellen.

Wenn man versucht, allgemein die Ursachen festzustellen, welche auf das Verhalten des Wassers gegen Blei von Einfluss sein können, so haben wir dieselben entweder in der chemischen Zusammensetzung des Leitungswassers oder in der Beschaffenheit des Rohrmaterials, des Bleis zu suchen.

Was zunächst die eben erwähnte Beschaffenheit des Rohrmaterials, des Bleis anlangt, so will ich zum Voraus bemerken, dass es nach allen bisherigen Erfahrungen jedenfalls von sehr untergeordnetem Einfluss ist, ob das verwendete Blei mehr oder weniger rein ist, oder die gewöhnlich vorkommenden Verunreinigungen enthält. Es ist vielmehr von jeher, und mit Recht, die Beschaffenheit des Leitungswassers und die Art und Weise, wie dasselbe mit den Bleirohren zusammenkommt bzw. durch dieselben fliesst, als die eigentliche Ursache dafür angesehen worden, ob eine gegenseitige Einwirkung stattfindet, d. h. ob Blei an das Wasser abgegeben wird oder nicht.

Was nun die chemische Beschaffenheit des Leitungswassers anlangt, so kommen zwei Punkte in Betracht: die Menge und Art der gelösten festen Bestandtheile und die Menge und Art der im Wasser aufgelösten Gase. Der grösste Theil der zahlreichen Beobachter und Analytiker, die sich mit der Frage des Angriffs der Bleileitungen beschäftigt haben, legten das Hauptgewicht auf den Gehalt des Wassers an festen Bestandtheilen, an Salzen mineralischer oder organischer Natur, wenn es auch nicht an Stimmen gefehlt hat, welche schon seit langer Zeit den gasförmigen Bestandtheilen des Wassers eine ganz besondere Bedeutung beigelegt haben. Fast allgemein findet man die Ansicht vertreten, dass ein Wasser um so weniger die Fähigkeit besitzt, Blei aufzulösen, je mehr es feste Bestandtheile enthält. Je reicher ein Wasser an gelösten Bestandtheilen, um so weniger besitzt es die Fähigkeit lösend auf das Rohrmaterial einzuwirken. Hat die Menge der gelösten Salze einen gewissen Grad erreicht, so tritt an die Stelle der lösenden Wirkung eine Abscheidung unlöslicher Salze, welche, wie bei Wässern, die zur Sinterbildung neigen, das Innere des Rohres überziehen und die Rohrwand mit einer schützenden Decke bekleiden. Dieses Verhalten setzt jedoch schon einen verhältnissmässig grossen Gehalt des Wassers an leicht abscheidbaren Verbindungen, welcher in den zur Trinkwasserversorgung verwendeten Wässern nicht oft vorkommt, voraus. Vielfach hat man jedoch beobachtet, dass einige im normalen Wasser am häufigsten vorkommenden Salze, wie die kohlensauren und schwefelsauren Salze von Kalk und Magnesia schon in viel geringerer Menge die Auflösung von Blei aus den Leitungsrohren verhindern und hat daher die sog. Härte des Wassers, durch welche der Gehalt an diesen Salzen ausgedrückt wird, als Maassstab für die grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit der Lösung von Blei hingestellt. Von einer grossen Anzahl von Chemikern, welche namentlich gelegentlich der sensationellen Behandlung der Bleifrage in London und Paris, wo sämmtliche Hausleitungen aus Blei hergestellt

sind, sich mit dem Gegenstand befassten, wurde das Vorhandensein eines bestimmten Härtegrades gewissermaassen als Schutz gegen eine Auflösung von Blei aus den Rohren betrachtet. So gelangten Graham, Hofmann und Miller bei ihrer Untersuchung der Londoner Verhältnisse zu dem Ergebniss, dass Flusswasser oder solches Wasser, welches 2,4 Härtegrade besitzt, unbedenklich durch Bleirohre vertheilt werden könne. Letheby bezeichnet einen Gehalt von 50 mg Kalksalzen im Liter noch als ausreichend um den Angriff des Bleis zu verhindern. Belgrand und Leblanc setzen die Grenze, bis zu welcher herab ein Wasser noch anstandslos durch Bleirohre vertheilt werden könne auf Grund ihrer in Paris gesammelten Erfahrungen sogar auf 0,6 Härtegrade.

Obgleich diesen Ansichten entgegen vielfach Beobachtungen gemacht wurden, nach welchen ein Zusammenhang zwischen Härte und Bleiangriff bestritten werden musste, z. B. von Napier, Kersting a. A., so ist doch bis in die neueste Zeit die Meinung die herrschende geblieben, nach welcher vorzugsweise weiches Wasser die Eigenschaft besitzt, Blei aufzulösen und wonach es bedenklich sei, für die Fortleitung eines solchen Wassers Bleirohre zu verwenden. Es ist deshalb von Interesse, zu untersuchen, welche Beschaffenheit unter diesem Gesichtspunkt die in Deutschland zur Versorgung von Städten verwendeten Wasser besonders in Bezug auf Härte und mögliche Einwirkung auf Blei besitzen.

Wenn ich schon früher bei der Frage nach dem Material der Leitungsrohren beklagte, dass die vorhandenen statistischen Unterlagen sehr mangelhaft sind, so ist dies noch viel mehr der Fall, wenn es sich um die chemische Beschaffenheit des in verschiedenen Städten vertheilten Wassers handelt. In den Mittheilungen des Herr Grahn, welche derselbe bei der Aufstellung der Statistik der Wasserversorgung deutscher Städte gesammelt hat, finden sich nur bei 56 Städten Angaben über die chemische Zusammensetzung des Wassers. Diese Zahl wird noch kleiner, wenn man die mitgetheilten Werthe einer kritischen Prüfung unterwirft; es finden sich alsdann bei einzelnen Städten Zahlen, welche nur auf Missverständnissen oder Irrthümern beruhen können. Soweit die vorhandenen Angaben reichen, habe ich in der folgenden Tabelle die für verschiedene Städte angegebenen Werthe für Härtegrad des Wassers und Gesammtabdampfrückstand zusammengestellt. Ich möchte diese Tabelle der aufmerksamen Prüfung der hier anwesenden Herren empfehlen, da ich vermuthe, dass Mancher den Namen seiner Stadt finden wird und vielleicht in der Lage ist, eine Correctur anzubringen. Im Allgemeinen kann ich nur sagen, dass die spärlichen, in der Literatur vorhandenen Angaben über die chemische Zusammensetzung der Wasser häufig einen keineswegs vertrauenerweckenden Eindruck machen, und es wäre gewiss eine lohnende Aufgabe für unseren Verein nach dieser Richtung Besserung zu schaffen.

Wasserbeschaffenheit und Rohrmaterial der Hausleitungen

in verschiedenen Städten.

I. Bleirohre:

	Härte Deutsche Härtegrade	Abdampfrückstand Milligramm in 1 l		Härte Deutsche Härtegrade	Abdampfrückstand Milligramm in 1 l
Würzburg	30,35	742	Bonn	14,15	410
Elbing	17,96	470	Köln	12,70	402
Erfurt	16,62	464	Kiel	12,50	—
Hannover	16,10	388	Köln	12,10	356
Königsberg	15,68	3063	Halle	11,10	—
Karlsruhe	15,68	3828	Potsdam	10,27	251
Danzig	15,32	—	Düsseldorf	9,83	231
Lindau	14,97	304	Stettin	9,80	283
Aachen	14,30	292	Bremen	9,15	—
			Neuss	8,90	300

	Härte Deutsche Härtegrade	Abdampfrückstand Milligramm in 1 l
Lübeck	8,12	—
Nürnberg	8,10	128
Frankfurt a. d. O.	8,01	370
Berlin	6,20	207
Duisburg	5,11	176
Iserlohn	4,23	091
Frankfurt a. M.	4,17	087
Breslau	3,99	135
Mülheim a. d. R.	3,50	134
M.-Gladbach	3,14	145
Offenbach	3,10	090
Wiesbaden	2,93	076
Leipzig	2,54	138
Kassel	1,41	054
Posen	1,00	120

II. Zinn-Bleirohre:

	Härte Deutsche Härtegrade	Abdampfrückstand Milligramm in 1 l
Flensburg	8,1	233
Dresden	3,6	109
Crefeld	3,6	155
Mülheim a. d. R.	3,5	134
Greiz	3,2	155
Chemnitz	2,03	077

III. Verzinkte (galvanisirte) Eisenrohre:

	Härte Deutsche Härtegrade	Abdampfrückstand Milligramm in 1 l
Augsburg	14,38	269
Regensburg	12,5	240
Speyer	5,7	176
Bamberg	4,5	287
Heidelberg	1,0	—

In der Tabelle sind die Städte in drei Gruppen getheilt je nach dem Material für die Hausleitungen.

In der ersten Gruppe sind diejenigen Städte vereinigt, bei denen nach den Angaben der Statistik Bleirohre vorwiegend für Hausleitungen verwendet werden; es sind aber weiter auch diejenigen Städte aufgenommen, bei denen besondere Vorschriften über das Material der Leitungsrohre nicht bestehen. Im letzteren Falle ist anzunehmen, dass, wenn eine solche beschränkende Vorschrift nicht vorhanden ist, meist Bleirohre verwendet werden. In den beiden anderen Gruppen sind Zinnbleirohre oder verzinkte Eisenrohre ausdrücklich vorgeschrieben.

Was nun die chemische Beschaffenheit des Wassers anlangt, welches in den verschiedenen Städten zur Vertheilung kommt, so wechselt die Härte innerhalb der weitesten Grenzen; im Allgemeinen besitzen die Städte der zweiten Gruppe, bei denen Zinnbleirohre zur Anwendung kommen, verhältnissmässig weiches Wasser, während verzinkte Eisenrohre und Bleirohre zur Leitung von Wasser sehr verschiedener Härte verwendet werden. Um nun auf Grund dieser Zahlen nach der bis in die neueste Zeit am meisten verbreiteten Ansicht ein Urtheil zu gewinnen über die Möglichkeit des Angriffes der Bleirohrleitungen durch Wasser, so kann man zunächst den strengsten Maassstab anlegen, bei welchem die Grenze nach Graham und Lethby auf 2,4 Härtegrad festgesetzt ist. Läuft man die ganze Reihe der obigen Wasseranalysen durch, so findet man nur zwei unter 34 mit Bleileitungen versehenen Städten, welche unter diese Grenze fallen, und je ein Wasser bei den beiden anderen Gruppen von Städten, in denen Zinnbleirohre oder verzinkte Schmiedeeisenrohre zur Vertheilung des Wassers in den Häusern verwendet werden. Wollte man sich dagegen den Ansichten von Belgrand und Leblanc anschliessen, wonach schon ein Härtegrad von 0,6 gegen Auflösung von Blei schützen soll, so würde von den in der Tabelle aufgeführten Wässern kein einziges als verdächtig zu bezeichnen sein.

Obgleich ich nun diesen Aufstellungen keine allzu grosse Bedeutung beilegen möchte, einerseits weil das statistische Material zu unvollständig ist, andererseits weil, wie wir sehen werden, die Härte des Wassers kein sicherer Maassstab für die Beurtheilung der grösseren oder geringeren Fähigkeit eines Wassers, Blei aufzulösen, ist, so hielt ich es für nothwendig, Ihnen die Verhältnisse zu zeigen, wie sie sich nach der bis vor Kurzem fast allgemein giltigen Anschauung gestalten. Jedenfalls darf man, soweit man diesem letzteren eine Berechtigung überhaupt zuspricht, annehmen, dass die Wahrscheinlichkeit, ein Wasser löse Blei aus einer

Leitung auf, für die in Deutschland zur städtischen Versorgung dienenden Wasser von vornherein sehr gering ist.

Ausser den die Härte des Wassers bedingenden Kalk und Magnesiasalzen, finden sich bekanntlich noch andere Salze, für deren Menge man einen ungefähren Maassstab erhält, wenn man die Härtezahl mit dem in der Tabelle beigeschriebenen Gesammtrückstand vergleicht. Diesen Salzen ist von verschiedenen Chemikern je nach Umständen ein grösserer oder geringerer Einfluss auf die Lösung von Blei zugeschrieben worden. So wird von einer Seite ein Ammoniakgehalt, selbst in Spuren, als besonders gefährlich bezeichnet, während von der anderen Seite ein Salpetersäuregehalt als wesentlich fördernd für die Auflösung von Blei angenommen wird; Einige halten die organischen Substanzen für besonders verdächtig, andere die Chlorverbindungen. So zahlreich die Untersuchungen über diese Fragen sind, so sehr widersprechend sind die Beobachtungen und die aus diesen gezogenen Schlüsse. Jedenfalls scheint so viel festzustehen, dass alle diese Stoffe nur einen untergeordneten Einfluss auf das Verhalten eines Wassers gegen Blei ausüben und dass vielmehr das Hauptgewicht auf die Menge und Art der in Wasser gelösten gasförmigen Bestandtheile zu legen ist.

Wie schon erwähnt, ist bereits vor langer Zeit darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Gase bei der Auflösung von Blei durch Wasser eine ganz hervorragende Rolle spielen. Gelegentlich der im Jahre 1873 in Paris ausgebrochenen Bleipanik hat einer der mit der Untersuchung betrauten Chemiker, Bohierre, von Neuem darauf aufmerksam gemacht, dass die zu städtischen Versorgungen dienenden Wasser im Allgemeinen Bleileitungen nur dann angreifen, wenn die letzteren abwechselnd mit Luft und Wasser in Berührung kommen; es sei deshalb nothwendige Bedingung für den Schutz gegen Auflösung von Metall, dass die Bleirohre beständig mit Wasser gefüllt und unter Druck stehen, damit nicht durch abwechselnde Berührung der Rohrwände mit Luft und Wasser eine Oxydation und Auflösung des Bleis eintrete. Ganz in ähnlichem Sinne haben sich eine grosse Zahl von Chemikern und Hygienikern, so unter anderen Pettenkofer und Reichardt ausgesprochen und Wolffhügel hat sich in seinem eingangs erwähnten Bericht im Auftrag des Reichsgesundheitsamtes dieser Ansicht angeschlossen. Dieser Bedingung genügen nun unter normalen Verhältnissen alle unsere modernen Wasserversorgungsanlagen in Deutschland mit wenigen Ausnahmen. Dass jedoch hie und da Verhältnisse eintreten können, durch welche die Leitungen zeitweise leer laufen, dadurch die Auflösung von Blei begünstigen und in grösserer oder geringerer Ausdehnung Bleierkrankungen herbeiführen, das beweist ein im Jahre 1886 in Dessau vorgekommener Fall, dessen genaues Studium durch berufene Organe zu den werthvollsten Aufschlüssen über die Bedingungen des Bleiangriffs durch Leitungswasser geführt hat.

Bevor ich nun auf die Verhältnisse in Dessau näher eingehe, wird es angezeigt sein, die Fälle von Bleivorkommen im Leitungswasser, über welche in der Literatur ausführlicher berichtet wird, kurz zu überblicken. Ich muss dabei bemerken, dass sich an einzelne Fälle eine ausserordentlich heftige Agitation in der periodischen Literatur wie in der Tagespresse gegen die Verwendung der Bleirohre für Wasserleitungen im Allgemeinen knüpfte und dass dadurch weite Kreise des wassertrinkenden Publikums in eine häufig ganz ungerechtfertigte Furcht versetzt wurden. Es liesse sich ausser Paris und London noch eine ziemliche Zahl grösserer Städte nennen, welche zu bestimmten Zeiten ihre Bleikrisis gehabt haben, die jedoch durch gewissenhafte Versuche und ruhige Aufklärung des Publikums durch Sachverständige meist ohne ernstere Zwischenfälle beseitigt werden konnte. Gehen wir die im Bericht des kaiserl. Gesundheitsamtes von Dr. Wolffhügel angeführten 15 Fälle von Bleivergiftungen, welche durch Verwendung bleierner Wasserleitungsrohre veranlasst waren, durch, so finden wir, dass nur zwei dieser Fälle in Deutschland vorgekommen sind; davon betrifft der eine Dessau, der andere darf desshalb hier ausser Acht bleiben, weil er sich nicht auf eine allgemeine Wasserversorgungsanlage bezieht, sondern auf einen Privat-

pumpbrunnen, bei welchem Bleirohre, welche abwechselnd mit Luft und Wasser gefüllt waren, verwendet worden waren.

Alle übrigen Fälle kamen im Ausland vor, besonders in England. Es ist dies wie mir scheint nicht etwa ein blosser Zufall; vielmehr findet diese Thatsache ihre Erklärung in der eigenthümlichen Art der Wasserabgabe, welche, im Gegensatz zu Deutschland, bis vor Kurzem fast allgemein in England üblich war. Während nämlich bei unseren deutschen Wasserwerken mit verschwindenden Ausnahmen eine constante Versorgung stattfindet und die Strassenrohre ebenso wie die Hausleitungen dauernd unter Druck stehen, ist in England die intermittirende Versorgung der Häuser wenigstens bis in das letzte Jahrzehnt herein bei künstlicher Hebung des Wassers die Regel gewesen, so dass nur während einiger Stunden im Tag die Zuleitungen unter Druck stehen, und auch die Vertheilungsleitungen im Haus sich häufig entleeren. Es sind alsdann durch das wechselweise Eindringen von Luft und Wasser in die Rohre die Bedingungen für den Uebergang von Blei in Wasser gegeben und dieser Umstand erklärt wohl zur Genüge, dass in England weit häufiger als in Deutschland Fälle von bleihaltigem Wasser und Bleivergiftungen vorgekommen sind.

Einen schlagenden Beweis für den grossen Einfluss einer abwechselnden Bespülung der Rohrwandungen mit Luft und Wasser auf die Lösung des Bleies liefert nun der schon öfters erwähnte Fall in Dessau, den ich an der Hand der von Prof. Wolffhügel gegebenen Darstellung näher betrachten will. In Dessau sah man sich veranlasst, zum Ersatz der ein stark eisenhaltiges Wasser liefernden, seit 1876 bestehenden Grundwasserleitung, eine neue Wasserstation am sog. Kiebitzheger anzulegen. Das neu erschlossene Wasser war, ähnlich dem früher verwendeten, sehr weich von etwa 2 bis 3 Grad Härte und wurde theils in Folge seiner Reinheit, theils in Folge der inzwischen eingetretenen Bevölkerungszunahme und baulichen Ausdehnung der Stadt in so erheblich grösserer Menge verbraucht, dass die vorhandenen Einrichtungen, namentlich die Wasserzuleitungen von der Pumpstation, nicht mehr ausreichten, um das Rohrnetz beständig gefüllt zu halten. Die Folge davon war, dass in einzelnen Stadttheilen häufig die Bleirohrleitungen sich entleerten und später, wenn der allgemeine Wasserverbrauch sich minderte, wieder füllten. Durch diese abwechselnde Berührung der Rohre mit Luft und weichem Wasser wurde das Leitungswasser stark bleihaltig und es wurden in einzelnen Stadttheilen nahe an hundert mehr oder minder leichte Bleierkrankungen constatirt. Die gründlichen Untersuchungen der Verhältnisse, sowohl von ärztlicher Seite (durch Medicinalrath Dr. Richter[1]), als von hygienischer (durch Prof. Wolffhügel[2]) und von chemischer Seite (durch Dr. Carl Heyer[3]) haben die eben geschilderten Umstände als die Hauptursache der Bleiaufnahme durch das Wasser ermittelt, und die auf Grund dieser Erkenntniss getroffenen Anordnungen haben die Richtigkeit der Diagnose vollkommen bestätigt. Es wurde nämlich dafür gesorgt, dass zunächst mit den Pumpen keine Luft in die Leitung gelangen kann, dadurch, dass durch geeignete Veränderung der Rohrleitung das von den Pumpen kommende Wasser genöthigt wurde, das Hochreservoir zu passiren und die mitgerissene Luft abzugeben, bevor es in die Leitung eintrat; ferner wurde durch Legung eines zweiten Hauptrohrstranges der Wassermangel und das zeitweise Leerstehen der Bleirohre in einzelnen Gegenden der Stadt beseitigt. Der Erfolg

[1]) Die Bleierkrankungen durch Leitungswasser in Dessau im Jahre 1886. Von Dr. Richter. Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. 19 Heft 3 (Juli 1887).

[2]) Wasserversorgung und Bleivergiftung, Gutachten über die zu Dessau im Jahre 1886 vorgekommenen Vergiftungsfälle. Von Regierungsrath Dr. G. Wolffhügel. Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt.

[3]) Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser. Chemische Untersuchung aus Anlass der Dessauer Bleivergiftungen im Jahre 1886 von Dr. C. Heyer, staatlich vereidigter chemisch technischer Sachverständiger und Handelschemiker. Mit 1 Tafel im Steindruck. Dessau 1888, P. Baumann, Verlag.

dieser Maassregeln und zugleich der Beweis für die Richtigkeit der oben entwickelten Ansichten über die Ursache der Auflösung des Bleies zeigte sich darin, dass bald nachher bei einer Untersuchung des Bleigehaltes des Leitungswassers derselbe erheblich vermindert, wenn auch noch nicht ganz beseitigt war.

Neben dem Einfluss der Luft, welche in der Hauptsache vermöge ihres Sauerstoffgehaltes oxydirend auf die Bleileitungen einwirkt, musste daher noch eine zweite Ursache als wirksam angenommen werden und zwar wurde die Kohlensäure bzw. der Kohlensäuregehalt des Wassers als solche erkannt. Die in neuester Zeit über den Einfluss der freien im Wasser gelösten Kohlensäure auf den Bleigehalt des Leitungswassers von Heyer in Dessau angestellten Versuche sind höchst interessant, weil sie nicht nur die letzte Ursache des Bleiangriffs, die schon von vielen Chemikern in dem Kohlensäure- und Luftgehalt des Wassers gesucht wurde, völlig klarstellen, sondern auch die geeigneten Mittel an die Hand gaben, um die Auflösung von Blei vollständig zu verhüten. Nachdem nämlich, wie oben bemerkt, der Ausschluss von Luft bei der Fortleitung des Wassers zwar eine erhebliche Verminderung des Bleigehaltes herbeigeführt, aber denselben nicht vollständig beseitigt hatte, wurde auf Vorschlag von Dr. Heyer der Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure dadurch beseitigt, dass fein gepulverter kohlensaurer Kalk oder Kalkspatpulver in das Wasser eingestreut und dadurch die Kohlensäure in dem sog. halbgebundenen Zustand (doppeltkohlensaurem Kalk) übergeführt wurde. Nachdem dieses Verfahren einige Zeit fortgesetzt war, zeigte sich das nach wie vor durch Bleirohre vertheilte Wasser vollkommen bleifrei, selbst nach längerem Stehen, und es war damit der Beweis geliefert, dass nun auch die letzte Ursache der Auflösung von Blei beseitigt war.

Die oben geschilderten Vorgänge in Dessau haben neben dem besonderen Interesse, das durch die dortigen eigenthümlichen und aussergewöhnlichen Verhältnisse bedingt ist, noch ein ganz allgemeines, indem sie auf die Frage des Angriffs der Bleirohre durch Leitungswasser und die bisherigen Theorien über die Ursache desselben ein neues Licht werfen. Obgleich nach mancher Richtung hin weitere Beobachtungen erforderlich sind, um einige noch vorhandene Widersprüche vollständig zu lösen, so kann man aus den Ergebnissen der Dessauer Versuche doch ungezwungen erklären, warum die harten Wasser im Allgemeinen weit weniger die Neigung haben, Blei aufzulösen, als die weichen. Bei einem harten Wasser hat nämlich die aus der Grundluft vom Wasser absorbirte Kohlensäure Gelegenheit beim Niedersinken durch die Gesteinsschichten kohlensauren Kalk aufaufzulösen und dadurch in den halbgebundenen Zustand überzugehen; je mehr Kohlensäure vorhanden, welche sich mit kohlensaurem Kalk gesättigt hat, um so härter ist das Wasser. Wie die Versuche von Heyer zeigen, geht diese Auflösung des kohlensauren Kalkes und der Uebergang der freien Kohlensäure in den halbgebundenen Zustand verhältnissmässig rasch von statten, und es wird daher ein Wasser aus kalkhaltigen Gesteinsschichten nur in Ausnahmefällen freie Kohlensäure enthalten, welche auf Bleileitungen lösend einwirkt. Bei Wässern, welche in kalkarmen oder kalkfreien Gesteinsschichten entspringen, wird dagegen die aus der Grundluft in das Wasser übergehende Kohlensäure keine Gelegenheit haben, sich abzusättigen und in den indifferenten, halbgebundenen Zustand überzugehen. Bei solchen kalkarmen, d. h. weichen Wassern wird daher die Möglichkeit des Bleiangriffs nicht ausgeschlossen sein. Wenn also nach dem früher Gesagten die grössere oder geringere Menge der in einem Wasser gelösten Kalksalze, d. h. die Härte des Wassers auch keinen directen Anhalt liefert für die Beurtheilung des Verhaltens gegen Blei, so ist die Härte doch indirect ein werthvolles Zeichen dafür, um beurtheilen zu können, ob ein Wasser auf seinem Weg zur Quelle Gelegenheit gehabt hat, durch Aufnahme von kohlensaurem Kalk die freie Kohlensäure in halbgebundene überzuführen und gegen Blei indifferent zu machen. In den weitaus meisten Fällen, wo es sich um Quellwasser von mittlerer Härte handelt, wird dies der Fall sein, und man wird aus der Gebirgsformation des Quellengebietes schon einige Anhaltspunkte gewinnen, ob die Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit einer Einwirkung

auf Bleirohre in Frage kommt. Handelt es sich dagegen um weiche Flusswässer, so ist die Anwesenheit von freier Kohlensäure von vornherein ausgeschlossen und deshalb wurde selbst bei Flusswasser von sehr geringer Härte bzw. kleinem Gehalt an Kalksalzen ein Bleiangriff nicht bemerkt, wenn nicht die andere Ursache, Zutritt der Luft und abwechselnde Bespülung der Rohrwand mit Luft und Wasser hinzukam.

Wir sehen also auch hier nach Kenntniss der auf die Lösung von Blei einwirkenden Ursache, speciell an dem interessanten Fall in Dessau, dass nur in äusserst seltenen Ausnahmen bei städtischen Wasserversorgungen diejenigen Bedingungen vorhanden sind, welche zu einem Uebergang von Blei in das Leitungswasser Veranlassung geben können.

Zu dieser Auffassung hat sich auch das kaiserl. Gesundheitsamt bekannt, indem der Bericht zu dem Gesetzentwurf, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, nach genauer Prüfung der in Frage kommenden Verhältnisse sagt:

»In Bezug auf den Gebrauch von Blei für Wasserversorgung kann man sich bei dem heutigen Stand des Wissens getrost den Ausführungen von M. v. Pettenkofer, A. Bobierre, E. Reichardt, H. Eulenburg u. A. anschliessen, welche Bleirohre, wenn dieselben ununterbrochen mit Wasser gefüllt bleiben, für unbedenklich erachten, dagegen Bleirohre als Material für Pumpbrunnen oder für Wasserleitungen, bei welchen diese Voraussetzung nicht zutrifft, verwerfen. Das letztere gilt auch für die Verwendung von bleiernen Behältern zur Aufbewahrung von Wasser etc.«

Dementsprechend sind auch die Bleirohre in das am 1. October dieses Jahres (1888) in Wirksamkeit tretende Gesetz, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887 nicht mit aufgenommen worden.

Nachdem die Bleifrage in dieser Weise von berufener Seite geprüft und in gesetzlicher Weise geregelt ist, darf dieselbe als definitiv erledigt angesehen werden. Besonders dürfen wir anerkennen, dass der Berichterstatter des kaiserl. Gesundheitsamtes, Dr. Wolffhügel, in ruhiger und sachlicher Weise die oft verwickelten Verhältnisse geprüft und geklärt, sich von jedem agitatorischen Einfluss, der wiederholt ein Verbot der Bleirohre für Wasserleitungen herbeizuführen strebte, fern gehalten und den praktischen Verhältnissen vollauf Rechnung getragen hat.

Nach dem heutigen Stand der Dinge steht von Seiten der gesetzgebenden Faktoren und den Vertretern der Gesundheitspflege der Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen nichts im Weg. Aufgabe der Technik ist es, in jedem Einzelfalle zu prüfen, ob ein Wasser nach seiner chemischen Beschaffenheit ein normales d. h. ein differentes Verhalten gegen Blei zeigt und dafür zu sorgen, dass der Betrieb der Wasserversorgung so geleitet wird, dass ein Angriff der Leitungen ausgeschlossen ist. Werden diese beiden Bedingungen gewissenhaft erfüllt, so wird mit voller Sicherheit wie bisher so auch ferner das Blei als Material zur Vertheilung des Wassers verwendet werden können.

Discussion.

Herr Grahn. Wir können uns Alle freuen, dass die Mittheilungen des Herrn Bunte uns den Beweis erbracht haben, dass das nicht eingetreten ist, was vor zwei Jahren, als ich den Antrag einbrachte, befürchtet wurde, dass wir nämlich durch Behandlung dieses Gegenstandes eine Agitation gegen die Bleirohre im Publikum hervorrufen würden. Die gleichzeitigen Verhandlungen im Reichsgesundheitsamt haben ja ergeben, dass wir mit der grössten Ruhe nach wie vor die Bleirohre verwenden können, dass wir allerdings die uns ja schon vor diesen Untersuchungen bekannten Vorsichtsmaasregeln zu beachten und je nach dem Grade der Reinheit des Wassers, nach der Art der Benutzung der Leitung Rücksicht auf das Material zu nehmen haben.

Herr Dr. Bunte hat Bezug genommen auf das statistische Material über Wasserversorgung, das von mir vor mehreren Jahren zusammengetragen ist, und das ich auch noch nachher

wieder in der Zeitschrift des Niederrheinischen Vereins für Gesundheitspflege niedergelegt habe. Dieses Material habe ich in Druck legen lassen in der Hoffnung, dass durch das Bekanntwerden dieser unvollständigen Angaben das Bedürfniss wachgerufen werden möchte, Vollkommeneres zu schaffen. Ich war mir als Sammelnder darüber klar, dass das vorliegende Material in keiner Weise unter einander vergleichbare Werthe enthielt. Wenn z. B. der Schlusssatz einer chemischen Analyse hiess: »Eine Zunahme der Sterblichkeit ist nach Einführung der Wasserleitung nicht eingetreten« — eine Frage, die sich auf den hygienischen Einfluss der Wasserleitung bezog — so wird man auf die einzelnen Zahlen keinen grossen Werth legen können. Die Prüfung, welche einzelne der Zahlen durch Herrn Dr. Bunte erfahren haben, hat ja auch bewiesen, dass wirklich Falsches mitunterlaufen ist. Aber gerade diese Mittheilung hat in mir den Wunsch rege gemacht, dass wir jetzt die Zeit benutzen sollen, um eine lang bestehende Lücke auszufüllen. Ich möchte einer Bitte, die ich hier schon vor langen Jahren vorgetragen und auch im deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege ausgesprochen habe, jetzt wieder Ausdruck geben. Nachdem wir jetzt in der Lage sind, nicht mehr die Hülfe Fremder in Anspruch zu nehmen, wo wir nicht mehr gezwungen sind, uns an chemische Autoritäten ausserhalb des Vereins zu wenden, um die Frage gelöst oder wenigstens ihrer Lösung näher gebracht zu sehen, möchte ich bitten, die Frage zu behandeln: Wie verhalten sich die in verschiedenen Städten verwendeten Wasser in Betreff ihrer chemischen Beschaffenheit? Ich will nicht näher auf die Frage eingehen, in wie weit der chemischen Untersuchung eine grössere oder geringere Bedeutung in hygienischer Beziehung beizumessen ist; für die Kenntniss der Wasserversorgungen ist entschieden eine chemische Untersuchung der Wasser wünschenswerth, und zwar ausgeführt nach einheitlichen Methoden. Ueber bestimmte Normen für Wasseruntersuchungen haben sich ja die ersten Chemiker, über die wir in Deutschland verfügen, fünf Jahre nicht einigen können, also müssen wir die Hoffnung aufgeben, diese Einigung von dieser Seite zu erlangen. Wir haben aber in unserem Generalsecretär ja eine Person, die, wie wir heute und namentlich bei der Untersuchung über die verzinkten Rohre gesehen haben, soweit über die Sache zu verfügen versteht, dass wir ihm derartige Arbeiten übertragen können. Wir würden damit eine Basis für die Beurtheilung unserer verschiedenen Wasserversorgungen gewinnen und würden jetzt durch die grössere Ausdehnung der Wasseruntersuchungen in einer wirklich intelligenten Hand eine Correctur der einzelnen Untersuchungsresultate und eine klare Feststellung der Untersuchungmethoden gewinnen können. Wir würden dadurch beitragen, dass diese wichtige Frage unter unserer Mitwirkung der Lösung entgegengebracht wird.

Ich möchte mir deshalb folgenden Antrag erlauben:

»Um eine auf einheitlicher Basis ausgeführte Untersuchung der durch centrale Anlagen den verschiedenen, im Kreise unseres Vereins liegenden Ortschaften zugeführten Wasser zu erreichen, wird der Vorstand ersucht, die entsprechenden Arbeiten unter Benutzung des für wissenschaftliche Arbeiten ausgesetzten Fonds ausführen zu lassen«.

Ich habe den Antrag so gefasst, dass wir die Frage vollständig ausser Acht lassen können, in welcher Weise die Arbeiten auszuführen sind. Das können wir dem Vorstande und denen überlassen, welche die Arbeiten ausführen sollen. Wir treten mit diesem Antrage in Form einer Bitte an den Vorstand heran, das Nöthige in der Richtung zu veranlassen; wir überlassen dem Vorstande, die Geldmittel, die ja für solche Arbeiten natürlich erforderlich sind und die ja davon abhängig sein werden, in welchem Umfange die Arbeiten überhaupt ausgeführt werden sollen, auf die Fonds zu verweisen, über die der Verein für wissenschaftliche Arbeiten verfügt und der, wie ich glaube, für solche Zwecke eine sehr richtige Verwendung finden wird.

Nachdem der Vorsitzende, Herr A. Hegener (Köln), erklärt, dass der Vorstand mit dem Antrag Grahn vollständig einverstanden sei, wird derselbe einstimmig angenommen.

Correspondenz.

Gasbehälter.

Hamburg, den 6. Juni 1889.

In diesem Journ. 1889 No. 15 S. 467 beschäftigt sich Herr Klönne mit den Kosten des unter meiner Leitung im vorigen Jahre erbauten Gasbehälters auf der Gasanstalt Neu-Ruppin. Fern liegt es mir, ihm auf das angeregte Gebiet zu folgen; ich will mich vielmehr nur darauf beschränken, richtigzustellen, dass in dem Preise von M. 49384,20 (nicht „über M. 50000") die durch die örtliche Lage und durch die ungünstige Bodenbeschaffung bedingten grossen Kosten für die schwierige Fundamentirung enthalten sind. Es waren durch den Moorboden bis auf 6,79 m Tiefe zehn in Cementmörtel ausgeführte Senkbrunnen, von oben 2, unten 2,5 m Durchmesser, einzusenken, welche untereinander durch gemauerte Bögen verbunden sind, die das Auflager für das ringförmige Fundament bilden. Diese Ausführung ist auf Grund eingehender Vorarbeiten ausdrücklich von der städtischen Gascommission gewählt und genehmigt worden, weil das vorhandene gemauerte Bassin durch die wiederholten Senkungen und Bewegungen des hart am See gelegenen Terrains im Laufe der Zeit mehrfach bedeutende Risse erhalten hatte.

Ferner sind in der genannten Bausumme die durch die vom Betriebsgebäude entfernte Lage des Gasbehälters bedingten langen Ein- und Ausgangsleitungen mit den Umgängen und Absperrventilen, sowie die Umänderungen der Rohrverbindungen am Stationsgasmesser und Stadtdruckregulator enthalten; ferner eine 125 m lange Dampfleitung und der zu deren Lagerung bedingte gemauerte Kanal. Auch das mir gewährte Honorar für Bauleitung und Reisen ist in der Summe mit einbegriffen.

Die Herren Fachcollegen werden mir darnach sicher zustimmen, dass die obige, für die Gesammtanlage aufgewendete Summe durchaus nicht geeignet ist, zu einem Vergleiche über Kosten der Ausführung von Gasbehältern herangezogen zu werden.

G. F. Schaar.

Literatur.

Neue Gasbürette von Greiner & Friedrichs in Stützerbach. In der Chem.-Ztg. 1887 No. 35 S. 561 wird eine Gasbürette, welche von den Genannten hergestellt wird, wie folgt beschrieben: Die Construction dieses Instrumentes beruht auf einer vollständigen Umgestaltung der nach der Bunte'schen hergestellten Franke'schen Bürette und weist einige Verbesserungen derselben auf.

Anstatt des von Dr. Franke vorgeschriebenen Hahnes mit weiter Bohrung befindet sich an dieser Bürette ein von uns hierzu construirter Hahn (gesetzlich geschützt) mit zwei engen, aber keilförmig verlaufenden Bohrungen. Dieser Hahn lässt durch den einen Kanal die Luft, durch den anderen die Flüssigkeit dringen, und zwar steigt die Luft in kleinen Blasen in der unten erweiterten Bohrung auf, während die Flüssigkeit durch die unten verengte Bohrung austritt. Diesen Hahn wollen wir den Circulationshahn nennen. Da derselbe nur Bohrungen von 2 mm Durchmesser aufweist, so ist die Schlussfläche erheblich grösser, als die des Hahnes an der Franke'schen Bürette, welche eine Oeffnung von 7 bis 8 mm Durchmesser haben muss, um ein ungehindertes Durchlaufen der Flüssigkeit zu gestatten.

Der untere Theil der Bürette ist durch einen Hahn mit schräger Bohrung geschlossen. Bis zu dem erweiterten Mittelstück ist die Theilung von unten nach oben ausgeführt, in dem Theile von dem Mittelstück bis zum Circulationshahn von oben nach unten. Diese Einrichtung ermöglicht eine bequeme Ablesung der Grade, gleichviel ob die Bürette aufrecht oder abwärts gerichtet benutzt wird.



Fig. 212.

Der obere Theil der Bürette besteht aus dem erweiterten Rohrstück B zur Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit und dem Schliffstück D, einem innen kegelförmig ausgehöhlten Stopfen mit seitlicher Oeffnung.

Nachdem die Bürette mit Gas gefüllt ist, werden Hähne A und F geschlossen, das Rohrstück B mit der Absorptionsflüssigkeit (z. B. Kalilauge) gefüllt und der Stopfen D so aufgesetzt, dass seine Bohrung mit der seitlichen Oeffnung des Hahnes zusammentrifft, wodurch die überschüssige Flüssig-

keit herausgedrängt wird und in den Trichter *E* abläuft. Hierauf wird der Stopfen *D* gedreht und der Circulationshahn geöffnet. Gas und Absorptionsflüssigkeit werden nun durcheinander laufen und in innige Berührung kommen. Nachdem die Absorption beendet ist, wird der Circulationshahn geschlossen, die Absorptionsflüssigkeit ausgeschüttet, an Stelle derselben Wasser eingefüllt und der Stopfen *D* wieder aufgesetzt.

Um die Menge des absorbirten Gases festzustellen, wird die Bürette mit dem oberen Theile nach unten in ein Gefäss mit Wasser gestülpt, der Circulationshahn geöffnet und die Bürette so weit eingesenkt, bis die äussere Flüssigkeit mit der inneren in gleicher Höhe steht — dasselbe Verfahren, wie es bei der Bürette nach Honigmann in Anwendung kommt.

Die Bürette kann ebenfalls mittels Niveaurohres durch Hahn *F* mit Wasser gefüllt werden, ähnlich wie dies bei der Bunte'schen Bürette gebräuchlich ist. Anstatt des Kopfstückes *BD* kann auch das Kopfstück II verwendet werden, dasselbe, welches Franke auf unseren Vorschlag an seiner Bürette anbrachte. Bei dieser Anordnung kann die Bürette genau wie die Franke'sche Bürette gehandhabt werden. Wir haben den Stopfenverschluss deshalb vorgezogen, weil derselbe leichter ist, also nicht so leicht herausfallen kann, und weil die Bürette hierdurch etwas verkürzt wird. Diese Bürette ist zu beziehen durch jede Handlung chemischer Apparate und von Greiner & Friedrichs in Stützerbach (Thür.).

Potter E. C. Verwendung von Rohpetroleum als Brennstoff. Transaction of the Americ. Inst. of Mining Eng. 1889 nach Chem.-Ztg. 1889 No. 19 S. 156. Auf den Werken der South Chicago Ironworks wurde seit September 1888 die Kohle bei der Kesselheizung durch Rohpetroleum ersetzt und zwar in der Bessemerabtheilung bei einer Batterie von 14 Rohrkesseln. Die Feuerung mit Kohle erforderte in 24 Stunden 25 Mann Bedienung, mit Brennöl dagegen nur 6 Mann, das macht in letzterem Falle eine Ersparniss von 38 Doll. pro Tag. In der mit dem 5. Januar 1889 endigenden Woche wurden für diese Leistung 2731 Barrels Brennöl verbraucht, gegen 848 tons Kohle. Hiernach sind 3,22 Barrells Oel gleichwerthig mit 1 ton Indiana-Stückkohle. Da das Oel sich mit 60 Cents pro 1 Barrel und die Kohle mit 2,15 Doll. pro 1 ton bewerthet, so hat man pro 1 ton Product 1,93 Doll. für Oel, gegen 2,15 Doll. für Kohle, d. h. eine Ersparniss von 22 Cents. Im December 1888 wurde im Schinenwalzwerk die Batterie von 26 Kesseln, von denselben Dimensionen wie angegeben, mit Oelfeuerung versehen. In der Woche, welche mit dem 5. Januar d. J. endete, wurden für eine Schienenproduction von 5208 tons 5987 Barrels Oel gegen 1805 tons Kohle verbraucht. Hiernach waren 3,31 Barrels Oel zum Preise von 1,93 Doll. gleichwerthig mit 1 ton Indiana-Stückkohle zum Preise von 2,15 Doll. Bei der Feuerung mit Kohle waren 48 Mann, bei der mit Oel 10 Mann zur Bedienung erforderlich. Dies macht für Oelfeuerung eine tägliche Ersparniss von 76 Doll. Nach der bisherigen kurzen Dauer der Oelfeuerung zu urtheilen, wird bei letzterer die Leistung der Kessel etwas erhöht und die Reparaturbedürftigkeit verringert. Die Reinlichkeit der Heizung, die leichte Regulirung derselben und die Stetigkeit und Gleichförmigkeit in der Dampferzeugung machen die Oelfeuerung zu einem sehr wünschenswerthen Ersatzmittel für Kohle.

Anlage von Stauweihern in den Vogesen, insbesondere über den Bau des Stauweihers in Alfeld. Mit 2 Kupfertafeln. Bearbeitet von H. Fecht, Ministerialrath in Strassburg. Zeitschr. für Bauwesen Bd. 39 S. 233. Behufs Verwerthung des Niederwassers werden in den Vogesen Stauweiher angelegt; durch die zunächst in Anlage begriffene Thalsperre in Alfeld wird ein Reservoir von rund 1 100000 cbm erzeugt. Ausführlich ist die Berechnung der Standfestigkeit der Mauer gegeben, welche bei einer zuerzielenden Stauhöhe von 21,7 m eine obere Breite von 4,0 m und eine untere Breite von 18,33 m erhält. K.

Artesische Brunnen in Amerika. Scient. Amer. Bd. 60 No. 11. Unter Beigabe von Abbildungen sind Beschreibungen der im Thale von James-River (Dakota) in letzter Zeit abgeteuften Brunnen gegeben und zwar:

Orte	Tiefe	Rohrweite	Pressung an der Oberfläche	Temperatur
	m	mm	Atm.	Grad
Aberdeen .	292	140	14	—
dto.	277	130	—	—
Ellendal . .	330	—	10½	67
Redfield . .	292	152 146 114	14	68
Huron . .	262	152	14	60
Yankton .	186	152	4	62
dto.	183	152	4	62
Jamestown .	480	—	7	75

K.

Eintreiben von Pfählen unter Einfluss von Druckwasser. Die einzutreibenden Pfähle erhalten eigenthümlich geformte eiserne Schuhe mit

einem seitlich nach oben mündenden Rohre, an welches durch einen Schlauch oder sonst auf irgend eine Weise eine Druckwasserleitung angeschlossen werden kann. Die untere Oeffnung des Rohres, durch welches das Druckwasser wieder austritt, befindet sich — zum Unterschied gegen frühere ähnliche Constructionen — gerade vertical unter der Pfahlspitze. Die somit unter der Pfahlspitze austretenden Wasserstrahlen wühlen den Grund auf, der dann mit dem nach oben neben dem Pfahle aufsteigenden Wasser nach oben gefördert wird. Diese Fundirungsart, die natürlich nur bei sandigem Boden anzuwenden ist, ist vielfach schon in Deutschland angewendet worden, letztmals erst bei den grossartigen Zollanschlussbauten in Hamburg. K.

Kindermann. Das Wasser und sein Preis. Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins 1889 S. 163. Ausführliche Betrachtungen über die zu erstrebende Wasserversorgung Wiens führen den Verf. zu dem Ergebnisse, dass ein doppeltes Rohrnetz nöthig sei, um einerseits der inneren Stadt, sowie den Vororten das ausgezeichnete Trinkwasser unverfälscht zu erhalten, andererseits aber eine wichtige sanitäre Umwälzung im Gebiete der Kanalisation herbeiführen zu können. Zweck der letzteren soll insbesondere die schleunigste Wegschaffung der Fäcalmassen aus den Häusern sein. K.

Forchheimer, Professor in Aachen, über Rohrnetze. Zeitschr. des Vereins der Ing. 1889 S. 365. Bei Entwicklung der Grundsätze für den Entwurf von Rohrnetzen zu städtischen Wasserversorgungen behandelt der Verf. seinen Gegenstand in nachstehenden Abschnitten: § 1. Grundformeln für Leitungsdurchmesser, Leitungsgeschwindigkeit, Druckhöhenverlust und Wassermenge. § 2. Grundriss der Netze, Winkel für die Rohrverzweigungen. § 3. Rohrweiten bei Zuströmen des Wassers unter natürlichem Drucke mit Rücksicht auf Anlagekosten und Druckverlust. § 4. Rohrweiten bei künstlicher Hebung des Wassers mit Rücksicht auf Anlage- und Betriebskosten, sowie Druckhöhenverlust. § 5. Rohrweiten bei wachsendem Verbrauche und Zuströmung unter natürlichem Drucke. § 6. Rohrweiten bei wachsendem Verbrauche und künstlicher Hebung des Wassers. Der Verf. fasst schliesslich die Ergebnisse seiner Versuche in einigen Sätzen zusammen.

Proskauer B. Nachweis der salpetrigen Säure im Trinkwasser. Pharm. Centralhalle 1889 B. 10 S. 260, Chem.-Ztg. 1889 No. 18 S. 146. Bei der Reaction mit Jodzinkstärkelösung können Störungen entstehen, welche durch Bacterien, welche eine Blaufärbung verursachen, veranlasst sind. Proskauer schlug deshalb vor, die Prüfung mit Metaphenylendiamin vorzunehmen, oder aber das Wasser einfach durch ein mehrfaches Filter von dichtem Filtrirpapier, welches gut ausgewaschen ist, zu filtriren und dann mit Jodzinkstärkelösung zu prüfen. Durch das dichte Filter werden die Bacterien zurückgehalten. Proskauer macht ferner darauf aufmerksam, dass das Wasser sofort nach seiner Einlieferung ins Laboratorium sowohl auf Nitrite, als auch auf Nitrate und Ammoniak zu prüfen ist. Dem Verf. sind vielfach Wasser durch die Hände gegangen, welche, bald nach der Entnahme untersucht, Salpetersäure, aber keine salpetrige Säure enthielten. Nach längerem Stehen hatte sich auf Kosten der Salpetersäure salpetrige Säure gebildet, deren Menge immer mehr zunahm, wogegen die erstere vollkommen verschwand. Desgleichen beobachtete er ein Wasser, dessen Ammoniakgehalt mit der Zeit abnahm und dessen Gehalt an Nitriten und Nitraten zunahm.

Pulsometeranlage zur Förderung von Baggerboden. Zeitschr. für Bauw. 1889 S. 261. Beim Bau eines Bohlwerkes in Neufahrwasser waren ca. 10000 cbm ausgebaggerten Grundes aus der Baggerprähme auf das nahegelegene Ufer zu schaffen. Bei den zu diesem Zwecke angestellten Vorversuchen zeigte es sich, dass schon durch einen kleinen Pulsometer ohne besonderes Rührwerk Sand angesogen und gefördert werden konnte. Die definitive Förderungsanlage wurde der Firma Neuhaus & Cie., Commanditgesellschaft in Berlin übertragen, welche als vertragsmässige Leistung übernimmt die Förderung von 720 cbm dickbreiigen Bodens innerhalb 12 Stunden. Die hiezu geschaffene Anlage besteht aus drei Pulsometern von 500, 800 und 1800 l Leistung zur Verdünnung des dickbreiigen Bodens und Zuführung desselben zu dem eigentlichen Förderungspulsometer, welcher ein solcher von 3300 l Leistung ist. K.

Ursachen der Corrosion ungetheerter eiserner Wasserleitungsrohre. Weissmann veröffentlicht in der Chem.-Ztg. 1889 No. 27 S. 433 über dieses Thema folgende Mittheilungen.

Im Sommer vorigen Jahres wurden dem Verf. in sein Laboratorium ½ bis 1 cm grosse, gelbbraune, bohnenerzähnliche Knollen behufs Untersuchung eingesandt. Dieselben rührten von eisernen Wasserleitungrohren her, welche im Jahre 1874 verlegt und nach dem damals üblichen Verfahren im ungetheerten Zustande geliefert wurden.

Die qualitative Untersuchung dieser Knollen ergab folgende Bestandtheile: Hydratisches Wasser, Eisenoxyd, Eisenoxydul, Thonerde, Manganoxydul, Kalk, Kieselsäure, Quarz, Phosphorsäure, humose Substanzen, Salpetersäure und Ammoniak. Die Rohre waren mit diesen Oxydknollen vollständig

inkrustirt und in diesem Zustande ihren Zwecken nicht mehr, oder nicht lange mehr entsprechend. Da man nun mitunter geneigt ist, die Bildung solcher rostartiger Producte hauptsächlich einem unreinen und schlechten Material zuzuschreiben, so mag folgende Auseinandersetzung hier Platz finden.

Die obern erwähnten Rohre wurden aus einem sehr reinen, nur Spuren von Schwefel und Phosphor führenden, sehr dichten und zähen Material hergestellt. Die chemische Zusammensetzung der Oxydknollen lehrt, dass es bei ihrem Entstehen nicht auf die Qualität des Eisens in erster Linie ankommt. Der Umstand, dass in diesen oxydirten Producten humose Stoffe, Salpetersäure, Ammoniak und Phosphorsäure in bedeutender Menge vorhanden waren, zeigt die Ursachen der Bildung solcher Producte.

Diese Ursachen stehen im Zusammenhang mit der Menge und Reinheit des in den Rohren vorhandenen Wassers und mit der Feuchtigkeit und Beschaffenheit des Bodens, in welchem die Rohre eingebettet liegen, bzw. mit den im Wasser und Boden vorhandenen organischen Substanzen. Diese sind es nun, welche im Verein mit dem Sauerstoff der Luft das ungetheerte, daher zerstörenden Einflüssen leicht zugängliche, Rohr bald mit Oxydknollen inkrustiren können derart, dass dessen Brauchbarkeit in kurzer Zeit fraglich erscheint. Es ist bekannt, wie Bohnen- und Rasenerze in der Natur entstehen, wenn organische Stoffe im Verein mit Sauerstoff der Luft auf gelöste Eisenoxydulverbindungen führende, Gewässer einwirken. Genau derselbe Process wird sich auch in Wasserleitungsrohren vollziehen, sobald das Wasser reich an organischen Stoffen ist und das Rohr nicht vollständig ausfüllt. Die Beschaffenheit des Bodens spielt hierbei ebenfalls eine bedeutende Rolle. Ist der Boden reich an organischen Substanzen, wie Humussäuren, Salpeter- und Ammoniakverbindungen, und von kohlensäurehaltigem Wasser durchtränkt, so steht der Corrosion des Eisens nichts im Wege und hat an einer Stelle die Bildung von Oxydationsproducten stattgefunden, so werden nach und nach die zunächst liegenden Partien angegriffen, bis endlich das ganze Rohr zerfressen und zerstört wird.

Reines Wasser allein greift Eisen nicht so leicht an, und bekanntlich fliessen auch Salzsoolen durch getheerte Eisenrohre, ohne sie anzugreifen, sobald selbige voll Soole gehalten werden.

Getheerte Rohre, gute Dichtung, Vollhalten der Leitung und reines Wasser sind wohl die besten und einfachsten Mittel, um das Rohr vor Corrosion zu schützen, was ja heut zu Tage auch meistens geschieht. Wenn das aber früher nicht geschehen ist und vielleicht auch heute noch ausser Acht gelassen wird, und ganze Leitungsstränge zerstört werden, so möge man in erster Linie — trotzdem ein dichtes und reines Material der Corrosion grösseren Widerstand leistet — die oben angeführten Wirkungen als Ursache der Zerstörung ansehen.

Verwendung und Beseitigung der Pariser Kloakenwasser. Armengaud, public. industr. XXII S. 141. Zum Zweck der Sanirung der Seine liegt neuerdings ein Project vor, welches von der Deputirtenkammer schon gutgeheissen wurde, und nach welchem es sich im Wesentlichen darum handelt, die Uebelstände, welche sich durch Einleitung des Kloakeninhaltes in die Seine ergeben haben, zu beseitigen; es soll diess durch Anlage von Rieselfeldern geschehen, für welche eine Fläche von 800 Hectaren erworben werden soll. K.

Wasser und Wasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse kleinerer Städte von Dr. Roth in Belgrad. Deutsche Vierteljahrschr. für Gesundheitspflege Bd. 21 S. 310. Der Verfasser, welcher der Anlage von Centralwasserleitungen das Wort redet, äussert sich am Schluss einer ausgedehnten Abhandlung über das Wasser und dessen Verunreinigung: »Haben wir gutes Wasser, so ist nichts so sehr geeignet, die Qualität desselben zu verschlechtern, als Stagnation; deshalb gibt es sowohl bei centralen Leitungen wie bei Pumpbrunnen kein besseres Mittel, das Wasser in seiner Güte zu erhalten, als ein möglichst intensiver continuirlicher Betrieb.« K.

Wasserdruckmotor mit veränderlicher Füllung. Praktischer Maschinenconstructeur Bd. 22 S. 110. An den beiden Cylinderenden sind kleine Windkessel angebracht, welche unter dem gleichen Drucke Luft erhalten, wie die Hauptwindkessel. Aus diesen tritt Luft zwischen Treibkolben und Cylinderdeckel, wenn die Zuströmung des Druckwassers vor Ende des Hubes abgesperrt werden sollte, und wirkt dieselbe dann durch Expansion. K.

Wasserdruckmotor. Praktischer Maschinenconstructeur Bd. 22 S. 88. Die Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen i. W. baut einen neuen hydraulischen Motor mit Umsteuerung. Zwischen den beiden oscillirenden Cylindern befindet sich der Steuerkasten, in welchem die Zapfen der Cylinder gelagert sind. Bei einem Wasserdruck von 10 bis 15 m und bei 40 bis 50 Umdrehungen soll der Motor 8 bis 15 H.P. abgeben. Detailzeichnungen sind beigegeben. K.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

23. Mai 1889.

4. D. 3734. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. R. Ditmar in Berlin, Ritterstr. 27.

— E. 2393. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. Firma Ehrich & Graetz in Berlin SO., Lausitzerstrasse 31.

26. M. 6272. Neuerung an Regenerativgaslampen. J. Mücke in Berlin, An der Stralauer Brücke 3.

59. P. 4020. Auswechselbare Ventilsitze für Hochdruckpumpen. C. Prött in Witten.

31. Mai 1889.

26. L. 5086. Verfahren und Apparat zur Herstellung von brennbaren bzw. Heizgasen. B. Loomis in Hartford, Connecticut, U. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

36. W. 5913. Ventilationsgasheizofen mit feuerfestem Einsatz zur Aufspeicherung der Wärme. E. Werdenberg in Basel, Schweiz; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

85. S. 4761. Badewanne mit Brause und Heizapparat. Société Robin & Knobloch in Paris, 1 Boulevard St. Denis; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

3. Juni 1889.

4. B. 9364. Heiz- und Gebläselampe. F. Barthel in Niederpoyritz bei Dresden.

— K. 6939. Regenerativ-Petroleumlampe. O. Koch in Schneeberg, Sachsen.

Patentversagung.

46. No. 3744. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 44577.) Vom 20. December 1888.

Patentertheilungen.

4. No. 47868. Röhrendocht. Baron F. v. Gersheim in Feistritz bei Villach (Kärnten); Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin, SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 6. Januar 1889 ab. G. 5198.

24. No. 47879. Feuerungsanlage für flüssige Brennstoffe. J. Hannay in Cove Castle (Grafschaft Dumbarton) und R. Doxford in Sunderland (Grafschaft Durham) Grossbritannien; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 21. September 1888 ab. H. 8297.

26. No. 47875. Zündvorrichtung für Eisenbahnwagenlampen. L. Wagenbreuner in München, Gabelsbergerstr. 62 I. Vom 15. Juni 1888 ab. W. 5489.

26. No. 47903. Bewegliche Schutzglocke für Gasfreibrenner mit Zündflamme. Hoorwitz & Saalfeld in Berlin SO., Wrangelstr. 4. Vom 17. Januar 1889 ab. H. 8581.

— No. 47919. Gasdruckregulator. J. Brandes in Berlin S. 42, Ritterstr. 16. Vom 11. December 1888 ab. B. 9125.

46. No. 47914. Rotirende Gas-, bzw. Petroleumkraftmaschine. H. Uebel in Berlin SO., Oranienstrasse 189. Vom 14. November 1888 ab. U. 570.

— No. 47923. Einrichtung zum selbstthätigen Gasabschluss bei Gasmaschinen. Dürkopp & Co. in Bielefeld. Vom 9. Februar 1889 ab. D. 3713.

59. No. 47856. Selbstthätige Vorrichtung zum Heben von Wasser mittels Druckluft. J. Leedy in Toms Brook, N. Soienberger und G. Smith in Winchester, Virginia, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 23. Januar 1889 ab. L. 5212.

4. No. 47936. Excentrisch durchbohrte Leitrollen an Rollenzügen für Hängelampen. F. Brunner in Braunschweig, Landstr. 1. Vom 21. November 1888 ab. B. 9080.

— No. 47946. Neuerung an Petroleumlampen. F. Deimel in Berlin S., Kommandantenstr. 50. Vom 19. September 1888 ab. D. 3563.

— No. 48011. Flammenscheibe. W. Hilliger in Berlin SO., Reichenbergerstr. 29. Vom 29. Januar 1889 ab. H. 8620.

26. No. 47949. Einrichtung zur Abscheidung von Kohletheilchen aus hocherhitztem Gase. N. Pirrie in Belfast, Irland, 5. Fisherwickplace; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 18. December 1888 ab. P. 4001.

88. No. 47934. Einlaufvorrichtung an Wassermotoren zur Erhaltung einer bestimmten Höhe der Druckwassersäule. H. Studte in Rittergut Jaronty bei Inowrazlaw. Vom 20. November 1888 ab. St. 2165.

Patentübertragung.

47. No. 21657. Firma Zulauf & Cie. in Höchst a. M. Neuerungen an Rohrverbindungen und Verschlüssen. (Zusatz zum Patente No. 17637.) Vom 30. Juni 1882 ab.

— No. 44341. Firma Zulauf & Cie. in Höchst a. M. Schlauchkuppelung mit abfallender Schraubenfläche. Vom 24. September 1886 ab.

Klasse: Patentlöschung.

26. No. 44500. Gasregulator mit Schwimmerplatte.

47. No. 36735. Rohrverbindung.

— No. 40453. Neuerung an der durch das Patent No. 36735 geschützten Rohrverbindung. (Zusatz zum Patente No. 36135.)

Klasse:

80. No. 37316. Neuerung an continuirlichen Oefen mit Gasheizung.

— No. 40168. Presse zur gleichzeitigen Anfertigung von mehreren Muffrohren.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 46036 vom 15. Februar 1888. N. Pirrie in Belfast, Irland. Neuerung an Viertact-Gasmotoren. — Das durch Ventil *e* in den Arbeits-

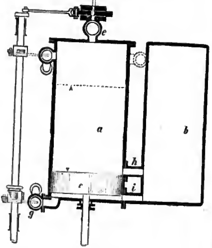


Fig. 213.

cylinder *a* eingesaugte Gemisch wird in der Endstellung des Kolbens *c* durch Leitung *h* aus Behälter *b* mit verdichteter Luft vermehrt, welche beim Kolbenrückgang durch Leitung *i* und *h* expandirend auf Kolben *c* wirkt. Beim Arbeitshub tritt nach der Endstellung des Kolbens *c* durch *h* das expandirte Gasgemenge in den Behälter *b*.

Durch Ventil *g* wird Luft eingelassen, wenn die Spannung in *b* unter den atmosphärischen Druck sinkt, andererseits auch beim Hubwechsel vor der Saugeperiode ein Spannungsausgleich bewirkt.

No. 46187 vom 8. Mai 1888. (Zusatzpatent zu No. 44261 vom 10. December 1887.) O. Bleesing in Reudnitz bei Leipzig. Neuerung an Umsteuerungsvorrichtungen für Gas- und Petroleum-Lokomotiven. — Die auf der Hülse *f* (vgl. Hauptpatent) befindlichen konischen Räder mit je einer Vertiefung bzw. Knaggen werden ersetzt durch Stirn- bzw. Kegelräder, welche durch Aussparungen oder durch Verhinderung einer völligen Trennung voneinander bei der Verschiebung bewirken, dass das Steuerexcenter oder die Steuerkurbel immer die Stellung einnimmt, in welcher für die Bewegung der Kurbelwelle, den Bewegungsrichtungen derselben entsprechend, an geeigneter Stellung des Kolbens die Explosion erfolgen kann.

No. 46128 vom 24. April 1888. C. Ritter v. Korytyński in Budapest. Neuerungen an Motoren, welche durch Verbrennung von brennbaren Dämpfen oder Gasen Betriebskraft erzeugen. — Die brennbaren Dämpfe oder Gase werden mit Hülfe einer direct von der Kurbelwelle des Motors angetriebenen, mit 90° Voreilung arbeitenden Pumpe dem Arbeitscylinder in zwei Theilen zugeführt. Die Ladung des Arbeitscylinders geht in der Weise vor sich, dass der Arbeitskolben beim Beginn seines ersten Vorwärtsganges zuerst Verbrennungsrückstände allein, sodann bis zur Hälfte des Kolbenweges atmosphärische Luft allein, auf der zweiten Hälfte dieses Kolbenweges die atmosphärische Luft weiter ansaugt, während die Pumpe die Hälfte ihrer Ladung an brennbaren Gasen in den Verbrennungsraum des Arbeitscylinders drückt. Beidem darauf folgenden Rückgang des Kolbens wird das früher angesaugte Gemenge comprimirt, dann drückt die Pumpe die zweite Hälfte ihrer Ladung in den Verbrennungsraum des Arbeitscylinders, worauf bei weiterem Rückgang des Kolbens das gesammte Gemenge comprimirt und entzündet wird. Das Auspuffventil wird entweder vor dem Schluss des zweiten Kolbenrückganges zur Zeit der Ausströmung der Verbrennungsrückstände oder beim Beginn des ersten Kolbenganges zur Zeit des Ansaugens geschlossen.

Der zur Erzeugung des für eine einmalige Ladung des Arbeitscylinders nöthigen Quantums an brennbaren Gasen von einem Druck von 0,25 bis 0,3 Atmosphären dienende Apparat besteht aus einem mit inneren Rippen versehenen, feststehenden Heizkessel, einem in letzterem hängenden, an der Regulatorspindel des Motors befestigten und mit derselben rotirenden Zerstäubungskessel, einem auf der Regulatorspindel angeordneten Ventil, wel-

ches den Zufluss der zu verdampfenden und in den Kessel eintretenden Flüssigkeit regulirt, und einer ebenfalls auf der Regulatorspindel angebrachten Feder, welche das Gasausströmungsventil öffnet und schliesst.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 46158 vom 30. November 1887. J. Blank in Heidelberg. Badeofen mit Gasfeuerung. — Der Gasofen besteht aus den in einander gesetzten

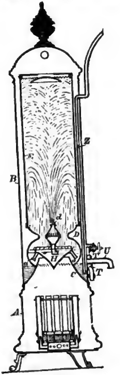


Fig. 214.

Cylindern B und E der mit den Auslässen a versehenen Schüssel H und dem Untersatze A. Um den Auslauf U ist ein ringförmiger Raum T angeordnet, welcher auf der unteren Seite mit der Wasserleitung in Verbindung steht und auf der oberen Seite drei durch Ventile absperrbare Zweigrohre besitzt, durch welche das Wasser entweder durch die Brause d in den Cylinder E, oder durch das Rohr Z zur Douche, oder direct in den von dem trichterförmigen Boden C und dem Cylinder B gebildeten Raum geleitet wird, aus welchem es durch den Auslauf U in die Wanne abfliesst.

No. 46182 vom 3. Februar 1888. L. Roovers in Lüttich, Belgien. Ausflussventil mit Kolbenschieber. — Durch Drehen des Excenters d (Fig. 215)

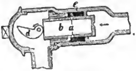


Fig. 215.

werden die Oeffnungen a des Hohlkolbens b aus der Stopfbüchse c herausgeschoben, so dass Wasser

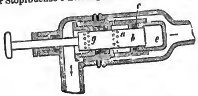


Fig. 216.

durch den Kolben b ausfliessen kann. Bei Fig. 216 hat der Kolben b zwei Reihen Oeffnungen ag und wird durch directen Druck bewegt. Dies geht jedoch nur langsam wegen der Bremse e, welche durch die undichte Stopfbüchse c mit dem Innern der Leitung in Verbindung steht.

No. 46185 vom 21. April 1888. (Zusatzpatent zu No. 43254 vom 11. November 1887.) R. Sayer in Bristol, England. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. — Ein Theil des durch Rohr x fallenden

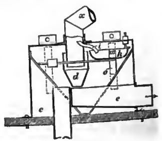


Fig. 217.

Regenwassers gelangt durch Rohr d in die Rinne c. Ein anderer Theil fällt durch Rohr i in die Schüssel h, bis diese das Uebergewicht erhält und die Mündung von d über c stellt. Das Rohr o dient zum langsamen Entleeren der Schüssel h. Zur Entleerung des Behälters dient ein abschraubbares Rohr mit durch dasselbe hindurchgehendem Zapfhahn.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasindustrie-Gesellschaft.) Die Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg hat mit der Stadt Brescia den Vertrag auf 25 Jahre verlängert und die Gasfabriken in Rivarolo und Bolzano angekauft. Unterhandlungen wegen Ankaufs weiterer Gasfabriken in Ungarn sind im Gange.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Die Direction der Berliner Elektricitätswerke erlässt folgende Bekanntmachung, betreffend Anmeldungen für den Bezug elektrischen Lichtes und elektrischen Stromes für motorische Zwecke: »Im Herbst dieses Jahres werden wir den Betrieb der neuen Centralstation in der Spandanerstrasse und der erweiterten Station in der Mauerstrasse eröffnen und in den ersten Monaten des nächsten Jahres die Stromerzeugungsanlage in der Dorotheenstadt in Thätigkeit setzen. Demnach werden wir im Herbst dieses Jahres die Lieferung von elektrischen Strom für Beleuchtung und Betriebskraft in einem von folgenden Strassen begrenzten Theil der Stadt übernehmen. Im Norden: Dorotheenstrasse, Museen, Monbijouplatz, Oranienburgerstrasse, Hackescher Markt, Rosenthalerstrasse bis Weinmeisterstrasse, diese Strasse, sowie Münz- und Alexanderstrasse bis Alexanderplatz. Im Osten: Alexanderstrasse, Wallnertheaterstrasse bis Ifflandstrasse, Holzmarktstrasse, An der Stralauerbrücke, sowie Stralauerstrasse und Molkenmarkt, Strasse an der Fischerbrücke und Inselstrasse. Im Süden: Neue und Alte Jakobstrasse bis Oranienstrasse, diese Strasse selbst, sowie Kochstrasse, Markgrafenstrasse, Besselstrasse, Friedrichstrasse und westlicher Theil der Kochstrasse, Anhaltstrasse und Askanischer Platz. Im Westen: Königgrätzerstrasse, Potsdamerplatz, Bellevuestrasse, sowie Sommerstrasse. Da nach den von uns angestellten Erhebungen die Nachfrage nach elektrischen Strom eine rege sein wird, so bitten wir Anträge wegen Stromzuführung und Herstellung der Installationsarbeiten schon jetzt an uns gelangen zu lassen, da andernfalls der rechtzeitige Anschluss in Frage gestellt wird.«

Berlin. (Neue elektrische Lampe.) In der letzten Zeit wurde viel von einer epochemachenden Neuerung auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung gesprochen; diese Gerüchte beziehen sich auf eine seit längerer Zeit erprobte, neue elektrische Lampe, System Piper. Diese Lampe unterscheidet sich von den bisher bekannten durch die Einfachheit ihrer Construction, namentlich, dass dafür nur ein Kohlenstab erforderlich ist. In Folge dessen ist die Herstellung dieser Lampen billiger als die der alten. Ferner soll diese Lampe auch im Betriebe erheblich weniger Kostenaufwand verursachen, und soll zugleich den Vortheil bieten, dass sie, was namentlich für Städtebeleuchtung in Betracht kommen wird, nach Belieben auch auf halbes Licht herabgesetzt werden kann. Man kann diese Lampe auch in Verbindung mit Glühlampen speisen, und ihre Leuchtkraft wird als eine sehr gute geschildert.

Berlin. (Erweiterung der Gasanstalten.) Nachdem die vorläufige Genehmigung zu den für das Jahr 1889/90 vom Magistrat in Vorschlag gebrachten Erweiterungs- und Erneuerungsbauten auf den städtischen Gasanstalten und den Ausführungen von Rohrsystemen in der Stadt Seitens der Stadtverordnetenversammlung bereits durch Beschluss vom 7. Februar c. ertheilt worden ist, überreichte der Magistrat der Versammlung die ihm durch das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen vorgelegten speciellen Kostenanschläge und Zeichnungen mit dem Ersuchen, dieselbe möge die erwähnten auszuführenden Erweiterungen und Erneuerungen, welche in Einnahme mit M. 5710 und in Ausgabe mit M. 2717100, also mit einem Kostenbedarf von M. 2711390 abschliessen, von welchem Betrage M. 2311900 als Erweiterungen der Anlage und M. 399490 als Erneuerungen zu verrechnen sind, genehmigen. Die zur Deckung der Ausgaben erforderlichen Geldmittel sollen, soweit die Abschreibungen zu dem Erneuerungsfonds hierzu nicht ausreichen, aus dem Resthetrage der für Zwecke der Gasanstalten bestimmten Antheile von den Anleihen de 1875 und 1886 entnommen werden.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Dem Geschäftsberichte der Direction entnehmen wir zu unseren früheren kurzen Mittheilungen, dass die stets wachsende Ausdehnung der Stadt Bonn die Verlängerung des Rohrnetzes des Wasserwerks Bonn-Godesberg um 566,5 m erforderte; dasselbe beläuft sich jetzt auf 65137,1 laufende Meter oder 8,7 Meilen. Bei den Wasserwerken Mülheim-Deutz-Kalk gewinnt namentlich Mülheim an Ausbreitung; es wurde eine Erstreckung im Rohrnetz um 1392,6 m nothwendig. Dieses hat eine Länge von 35613,15 m oder 4,75 Meilen, mit 132 Schiebern und 181 Hydranten. Bei der Gasanstalt in Mörs betrug die Gasproduction 63724 cbm gegen vorjährige 55765 cbm, erhöhte sich daher um 7959 cbm bzw. um 14,2% gegen 2,4% in 1887. Nachdem die Erträgnisse der Werke zuzüglich des Gewinns bei der Hauptverwaltung aus Uebernahme von Plänen und Bauausführungen wiederum eine Steigerung erfahren, weist das Gewinn- und Verlustconto, wie bereits mitgetheilt, einen Reingewinn nach von M. 194894 gegen M. 173783 im Jahre zuvor.

Breslau. (Gasbeleuchtung.) Nach dem Entwurfe der Verwaltung der Gaswerke steht einer Ausgabe in Höhe von M. 1466894 eine Einnahme von M. 2039500 gegenüber, so dass der sich ergebende Ueberschuss M. 572606 beträgt. Der Ausschuss empfiehlt die Vornahme nur geringer Abänderung und mit dieser die vorläufige Festsetzung nach dem Entwurfe. Im Ausschusse ist die Frage der Herabsetzung des Gaspreises zur Sprache gekommen. Der Magistratsvertreter hat erklärt, dass eine solche Herabsetzung für das zum Betriebe von Gasmotoren gebrauchte Gas vorbereitet werde, dass aber im Uebrigen die Herabsetzung der Gaspreise nicht eher als nach Ablauf von zwei Jahren werde erfolgen können, sobald nämlich eine noch bestehende Schuld der Gasanstalt getilgt sein werde. Die Versammlung beschliesst nach den Anträgen des Ausschusses.

Celle. (Gaspreise.) Die auf Grund der getroffenen Vereinbarung erfolgte Betriebseinstellung der Gasanstalt der Magdeburger Gasgesellschaft hat eine endgültige Feststellung der Gaspreise der städtischen Gasanstalt erforderlich gemacht. Die Gascommission, von dem Grundsatze ausgehend, der Stadt keinen übermässig hohen Ueberschuss auf Kosten der Gasconsumenten zu verschaffen, die Preise vielmehr so zu stellen, dass die Gasanstalt in der Lage ist, ihre Verbindlichkeiten nach allen Seiten hin zu erfüllen, und daneben einen nur mässigen Ueberschuss erzielt, hat vorgeschlagen, die bisherigen Preise von 15 Pf. für 1 cbm Leuchtgas und von 12 Pf. für 1 cbm Heiz- und Kraftgas beizubehalten, jedoch ohne Gewährung jeglichen Rabattes, und demgemäss diejenigen Verträge, wodurch einzelnen grösseren Consumenten während der Concurrenzdauer ein billigerer Preis bewilligt war, je nach dem Wortlaute des Vertrages zum 1. Juli d. J. oder rechtzeitig vor Ablauf der Verträge zu kündigen. Ferner soll für die Gasmesser, welche bisher kostenfrei geliefert wurden, eine jährliche Miethe in der Höhe von 5% des Kostenpreises erhoben werden. Die städtischen Collegien stimmten in gemeinschaftlicher Sitzung vom 31. Mai diesem Vorschlage zu mit dem Vorbehalt, bei einer andauernd erheblichen Steigerung der Kohlenpreise eventuell eine Erhöhung der Gaspreise eintreten zu lassen.

Coburg. (Wasserversorgung.) Die Stadt beabsichtigt, demnächst eine Hochdruckwasserleitung von reinem Quellwasser aus dem südlichen, aus röthlichem Sandsteinfelsen bestehenden Abhängen des Thüringer Waldes in einer Länge von ungefähr 15 km in die Stadt zu führen. Die Vorarbeiten sind von dem Regierungslandmesser und Ingenieur R. Dross aus Berlin ausgeführt worden.

Konstantinopel. (Gasbeleuchtung.) Wie wir erfahren, sind vor einiger Zeit Verträge zwischen der Direction der Société Ottomane pour l'Éclairage de la ville de Constantinople in Brüssel, vertreten durch die Brüsseler Bank und die Firma Aug. Klönne in Dortmund, für Erbauung einer neuen Gasfabrik in Konstantinopel abgeschlossen worden. Es werden 20 Oefen à 8 Retorten, sehr geräumige Condensations-, Scrubber- und Reinigeranlagen und ein Gasometer mit Stahlbassin von 12000 cbm Inhalt ausgeführt. Das Rohrnetz wird 500 mm Durchmesser haben.

Crimmitschau. (Wasserleitung.) Bezüglich der Wasserleitung hat der Rath auf Antrag der Commission beschlossen, von weiteren Erörterungen über die Ergiebigkeit des Quellengebietes in der Crossener Gegend, zunächst durch einen Sachverständigen eine Prüfung über die Brauchbarkeit des Wassers vornehmen zu lassen, weil die Befürchtung laut geworden war, dass das Wasser aus dem fraglichen Gebiet wegen zu grosser Nähe der Stadt Zwickau unbrauchbar zu Trinkzwecken sein dürfte.

Detmold. (Gasanstalt und Kohlenstrike.) Wie uns mitgetheilt wird machte am 14. Mai der Magistrat bekannt, dass er die Direction der Gasanstalt ermächtigt hat, die nächtliche Strassenbeleuchtung bis auf weiteres einzustellen. Die Massregel ist getroffen, um den vorhandenen Kohlenvorrath zu schonen und auch fernerhin im Stande zu sein, Gas zu industriellen Zwecken abzugeben. Auch an anderen Orten wurden ähnliche Vorsichtsmaassregeln getroffen, jedoch scheint nirgends die befürchtete Aufzehrung des Kohlenvorrathes bis zum Ablauf des Streikes eingetreten zu sein.

Dortmund. (Europäische Wassergas-Actiengesellschaft.) Nach uns zugehenden Mittheilungen arbeiten jetzt an 16 Stellen 30 Apparate mit einer Productionsfähigkeit von insgesammt 7616 cbm Wassergas pro Stunde. Das Wassergas findet zu den verschiedensten Zwecken Verwendung, vorzugsweise bei der Stahlfabrikation, ferner zum Schweissen, Glühen, Löthen, Glasblasen, Gasmotorenbetrieb, Heizen, Kochen und zur Beleuchtung. Auch die Benutzung des Wassergases zur Glühlichtbeleuchtung macht gute Fortschritte, da dieses Licht anderen Beleuchtungsarten gegenüber grosse Annehmlichkeiten bietet. Die Gesellschaft wird sich in Zukunft bei Anlagen selbst mit Kapital betheiligen. Der Abschluss für 1888 ergibt eine Einnahme von M. 539596 und eine Ausgabe (einschliesslich der Abschreibungen für verkaufte Patente und der Mehrausgaben früherer Jahre) von M. 514157, so dass ein Reingewinn von M. 25483 verbleibt, der auf neue Rechnung

vorgetragen ist. Der gesammte Patentbesitz, welcher sich seit der Gründung im Jahre 1884 bedeutend vergrössert hat, ist mit M. 2000000 bewerthet, gegen M. 2140000 bei der Gründung. Im laufenden Jahre sind für Patente M. 437754 abgeschrieben. Die Debitoren betrugen Ende 1888 M. 789906, die Creditoren dagegen M. 330595.

Gelsenkirchen. (Gaskohlen.) Von einigen Seiten wurde die Befürchtung ausgesprochen, dass in Folge des Ausstandes der Bergleute in Westfalen die Gasfabrik Paris wegen Kohlen in Verlegenheit komme etc. Hierzu ist berichtigend zu bemerken, dass die Pariser Gasgesellschaft ihren Kohlenbedarf aus dem nördlichen Frankreich, aus Saarbrücken, Belgien und England, aber nur etwa 150000 t jährlich aus Westfalen bezieht, was etwa $^{1}/_{10}$ ihres Bedarfes ausmacht; ausserdem hat sie so bedeutende Vorräthe und so ausgiebige Bezugsquellen, dass es für sie nicht einmal besonders empfindlich ist, dass die Sendungen aus Westfalen vorübergehend ausgeblieben sind.

Halle. (Riebeck'sche Montanwerke.) Dem Geschäftsbericht entnehmen wir folgende Angaben: Der Jahresumsatz in eigenen Producten belief sich auf M. 7576655, gegen das Vorjahr plus M. 1122672. Die Kohlenförderung bei der Gesellschaft hat eine wesentliche Steigerung erfahren. Ebenso hat sich die Briquetfabrikation vermehrt, doch ist die Leistungsfähigkeit sämmtlicher Pressen der Gesellschaft nicht erschöpft worden. Dieser Umstand sei nur zum geringeren Theile der heimischen Concurrenz in Briquets zuzuschreiben. Hinderlich sei derselben die überaus grosse Concurrenz der böhmischen Kohle, deren Einfuhr durch die niedrigen Wasserfrachten auf der Elbe und durch günstig wirkende Eisenbahnfrachttarife sehr erleichtert werde. Der Absatz an Coks hat eine ansehnliche Steigerung erfahren. Der Verkaufspreis ist von 24,40 Pf. im Vorjahre auf 27,29 Pf. für den Centner gestiegen. Die Verwaltung hat mit dem Beginne des jetzigen Geschäftsjahres abermals eine Steigerung eintreten lassen. Auch für Nasspresssteine ist eine kleine Preiserhöhung eingetreten. An Mineralöl- und Paraffinfabrikaten gelangten zum Verkauf 207681 Doppelcentner. Die Preise für Kerzen stellten sich für Paraffinkerzen durchschnittlich auf M. 67,20 gegen M 76,62 im Vorjahre, für Baumkerzen auf M. 84,63 gegen M. 96,91, für Compositionskerzen auf M. 69,59 gegen M. 74,14, für Solaröl auf M. 12,02 gegen M. 10,61, für Nebenproducte auf M. 4,80 gegen M. 4,28. Zu bemerken ist, dass Paraffin zur Zeit M. 10 pro 100 kg höher bezahlt wird als im Vorjahre, und dass die Kerzenpreise am Schlusse des Jahres wieder ihren früheren Preis hatten. In Paraffinöl sind im neuen Geschäftsjahr bereits grössere Mengen zu besseren Preisen verkauft. Ueberhaupt habe die Verwaltung für das neue Geschäftsjahr mit allgemein besseren Durchschnittspreisen zu rechnen und es lasse sich deshalb die Hoffnung auf ein gutes Ergebniss aussprechen.

Hamburg. (Theaterbeleuchtung.) Nachdem sich herausgestellt hat, dass die Einrichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage für den Bühnenraum allein einen Kostenaufwand von M. 34571 erfordert, die Kosten der Anlage für die Bühne und den Zuschauerraum sich zusammen auf M. 48620 stellen, auch die Betriebskosten sich jährlich auf M. 9325 belaufen werden, haben Senat und Bürgerausschuss von einer weiteren Verfolgung dieser Angelegenheit zur Zeit Abstand genommen.

Hoyerswerda. (Wasserleitung.) Der schon seit längerer Zeit in unserer Stadt bemerkbare Mangel an Trinkwasser hat die Stadtverordneten in einer der letzten Sitzungen veranlasst, sich mit einem vom Wasserbautechniker Hartmann ausgearbeiteten Plane zur Herstellung einer Wasserleitung zu beschäftigen; die Kosten der Anlage werden sich auf M. 26000 belaufen.

Klagenfurt. (Gasgesellschaft.) Die in Augsburg domicilirte Gesellschaft schliesst die Bilanz mit einem Reingewinne von M. 31958 gegen M. 24730 im Vorjahre ab. Es wurde die Vertheilung einer Dividende von 6% (wie im Vorjahre) genehmigt.

Köln. (Der Strike in Westfalen und die Gasanstalten.) Veranlasst durch den Strike auf den Kohlenzechen im Rheinland und Westfalen hat der Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen in Köln eine Versammlung abgehalten. Nach Mittheilungen der Kölner Ztg. führte Herr Director A. Hegener (Köln) aus, wie die Gasanstalten in hohem Grade durch die Ausstandsbewegung im Kohlengebiete betroffen werden. Ob eine Einigung bald erzielt werde oder nicht, für alle Fälle trete an die Leiter der Gasanstalten die Frage des Kohlenbezuges heran. Von der westfälischen Kohle, welche seit den 50er Jahren allgemein zur Gasbereitung verwendet werde sei für jetzt noch Vorrath vorhanden aber nicht für den Winter. Die Verträge mit den Zechen waren bisher derart abgeschlossen, dass nach Bedarf geliefert wurde; heute verlangen viele der Zechen, dass die Kohlen wegen Wegfalls der Ueberschichten im Sommer und Winter gleichmässig bezogen werden sollen. Dieser Forderung nachzukommen bedürfte es mehrere Jahre; sie bedinge die Anlage eines grossen Lagers für den Winter. Bei längerem Lagern aber verliere die westfälische Kohle nicht wenig von dem Werth als Gaskohle. Bei den Verhandlungen der Delegirten aus dem Strikegebiet sei bedauerlicher

Weise die Consumfrage unerörtert geblieben. Die Frage der Ueberschichten könne gelöst werden, wenn sie besonders bezahlt würden, wie in allen grösseren Betrieben. Das Verlangen, das jetzt die Zechen an die Gasanstalten stellten, sei bedenklich; könne man auf westfälische Kohle nicht mehr rechnen, so sei man auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen, und hier sei ein einheitlicher Bezug zu empfehlen. In dieser Hinsicht werde eine besondere Versammlung und Berathung nöthig sein. Die Zechen sollten bedenken, dass die Gasanstalten zu ihren treuesten und sichersten Kunden gehören. In schwererer Zeit hätten die Zechen beste Kohlen zu billigen Preisen in die Häfen geliefert; auch ein Kohlenzoll sei schon einmal besprochen worden. Auch sollten die Zechen nicht vergessen, dass die ganze vaterländische Industrie zu unterstützen sei und ein so grosses nationales Vermögen nicht missachtet werden dürfe. Redner stellte sodann den Antrag, in allernächster Zeit eine Versammlung aller Leiter von privaten und städtischen Gas- und Wasserwerken einzuberufen, um zu berathen, wie einem Kohlenmangel vorgebeugt werden könne. Der Antrag wurde einstimmig angenommen. Durch die inzwischen erfolgte Beilegung des Streikes wurden sofortige Schritte zunächst nicht erforderlich.

Oedenburg. (Gasgesellschaft.) In dem Rechnungsabschluss der Gasactiengesellschaft pro 1889 (1. März) werden über die Betriebsverhältnisse folgende Mittheilungen gemacht.

Zahl der öffentlichen Flammen 307, der Privatflammen 5405.

Gasabgabe an die öffentliche Beleuchtung 105335 cbm, an die Privatbeleuchtung 286529 cbm. Summe des verkauften Gases 391864 cbm, Selbstverbrauch 5658 cbm, Verlust 42670 cbm, Gesammtgasabgabe 440192 cbm.

Plauen. (Elektrische Beleuchtung.) In 21 Fabriken, bzw. Geschäften stehen zur Zeit 24 Dynamomaschinen mit 82 Bogenlampen und 2487 Glühlampen. Die Maschinen vertheilen sich auf 17 Dynamos von S. Schuckert & Co. in Nürnberg, 5 von Siemens & Halske und 2 von der Deutschen Edisongesellschaft in Berlin.

Prag. (Gasanstalt in Lobesitz.) Wie mitgetheilt wird, errichtet die Dresdener Firma Feodor Burgmann in Lobesitz eine Gasanstalt.

Rheine. (Gasanstalt.) Die Stadtvertretung beschloss die städtische Gasanstalt zu erweitern. Die Kosten, welche zu rund M. 30000 veranschlagt sind, sollen durch eine Anleihe beschafft werden.

Marktbericht.

Von verschiedenen Seiten wurde vor einiger Zeit auf die in der chilenischen Salpeterindustrie mit englischem Gelde erfolgten Gründungen von Actiengesellschaften hingewiesen. Nach Berechnungen, welche ein Referent der Kölner Ztg. angestellt hat, beläuft sich das in derartigen Gründungen angelegte Kapital jetzt bereits auf annähernd 8000000 £. Auf dem Actienmarkte stellt indess jetzt schon das für diese Unternehmungen angelegte Kapital eine beträchtlich höhere Summe. So berechnete sich Mitte Januar der Nenn-Actienwerth in London der mit einem Grundkapital von 1645000 £ arbeitenden sechs Tarapacá-Salpeter-Gesellschaften auf 4675500 £, während die in Stücken von 10 £ ausgegebenen Actien der in Verbindung mit der chilenischen Salpeterindustrie gegründeten »Bank of Tarapacá and London« mit einem Aufgeld von 4 £ auf den bisher für die Actie eingezahlten Betrag von 5 £ gehandelt wurden. Den gleichen Preisstand haben inzwischen auch die unter denselben Umständen ausgegebenen Actien der im Januar dieses Jahres gebildeten »Nitrate Provision and Supply Company« erreicht. Die Kölner Ztg. bemerkt dazu: Es muss in der That ernstlichen Zweifeln unterliegen, ob diese Summen auf eine entsprechende Ertragsfähigkeit zu rechnen haben, zumal die Möglichkeit eines Sinkens des Salpeterpreises doch nicht mit unbedingter Gewissheit als ausgeschlossen zu betrachten ist.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen hat ein Patent auf ein neues, aus Kohlenwasserstoffen des Steinkohlentheeres erzeugtes Product, welches »Methyl-Benzoësäure-Sulfinid« oder »Methyl-Saccharin« heisst, erworben. Das Product ist noch weit süsser als Saccharin, welches als Ersatz für Zucker dienen soll, und soll die Darstellung einfacher und billiger sein als beim Saccharin, das jetzt schon in ziemlich bedeutendem Maassstab fabricirt wird.

Der Marktpreis von schwefelsaurem Ammoniak hat in den letzten Wochen mit geringer Production und daher auch geringem Angebot nirgends eine bemerkenswerthe Veränderung vollzogen. Hamburg notirt loco M. 12,35 pro 1 Ctr. 24½% Basis. London, Mitte Juni, meldet trotz der niedrigen Preise für Chilisalpeter keinen Preisrückgang für Ammoniaksalz. London, Hull und Liverpool notiren 12 £ bis 12 £ 2 sh. 6 d pro Tonne.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 19. 1889.

Inhalt.

Die Entwicklung der Regenerativbrenner.

Zum zehnjährigen Jubiläum derselben.

Von A. Buhe.

Ende März 1879, vor nunmehr 10 Jahren, ging Herrn Geheimen Commercienrath Oechelhaeuser seitens des Herrn Fr. Siemens in Dresden die Einladung zu, die von ihm construirten Lichtaccumulatoren, wie Fr. Siemens seinerzeit seine ersten Regenerativlampen nannte, in Augenschein zu nehmen.

Verhindert, der Einladung Folge leisten zu können, beauftragte Herr Oechelhaeuser mich mit der Besichtigung der neuen Lampen und es wurde mir dadurch Gelegenheit gegeben, die jetzt in der Gasindustrie so epochemachende Regenerativlampe in den ersten Anfängen zu sehen.

Wenn ich seinerzeit auch nicht durch exacte photometrische Messungen die Leistungen der neuen Lampe feststellen konnte, so lehrte doch der Augenschein, dass deren Leistung trotz mancher Unvollkommenheiten eine in die Augen fallende gute war und das Princip der Lampe bei seiner Einfachheit zu den besten Hoffnungen berechtigte, was sich jetzt nach 10 Jahren auf das Glänzendste bewahrheitet hat.

Im Jahre 1887[1]) bespricht das englische Gasjournal die Regenerativbeleuchtung im Allgemeinen unter dem Titel: »Eine Revolution in der Gasbeleuchtung« und kommt am Schluss seines Artikels zu dem Ausspruch: »Keiner sollte sich mehr über armes Gas beklagen, da jeder Consument es in der Hand hat, sich aus dem Gas von 9 bis 10 Lichtstärken im alten eisernen Schnittbrenner ein solches von 45 bis 50 Lichtstärken zu machen.«

Nicht nur das Fachinteresse, welches durch die auf dem Kampffeld erscheinende elektrische Beleuchtung ein sehr natürliches war, liess mich die Siemens'sche Erfindung mit Aufmerksamkeit stets im Auge behalten, sondern auch das natürliche Interesse an der

[1]) Journal of Gaslighting 1887 (Dec. 13.) p. 1045.

aufwachsenden, mir von ihrem Beginn an bekannten Neuerung, bildeten einen Antrieb, deren weitere Entwickelung zu verfolgen. Die Siemens'sche Lampe war mir naturgemäss der Maassstab, mit dem ich die anderweitigen Constructionen der in- und ausländischen Techniker verfolgte. Meine eigene Thätigkeit bei der Deutschen Continental-Gasgesellschaft gab mir dabei Gelegenheit, mich bald mit der neuen Lampe, welche durch das rastlose Streben und die emsige Thätigkeit Siemens und anderer namhafter Techniker bald eine Gestalt gewonnen, dass sie sich ebenbürtig dem begünstigten elektrischen Licht auf der Strasse und im Hause zeigen konnte, eingehender zu beschäftigen; ich wurde dabei in collegialischer Weise von der Verwaltung der städtischen Berliner Gasanstalten unterstützt, sowie auch durch Mittheilungen von Herrn Fr. Siemens.

Aus allen diesen Beobachtungen und Studien ist die nachstehende kleine Arbeit aufgebaut, welche einen Rückblick auf die zehnjährige Entwickelung der Regenerativbeleuchtung darbieten soll, und bitte ich von vornherein, wenn ich bei einer stark abgelenkten Thätigkeit in den letzten Jahren nicht alle Bemühungen bezüglich der Verbesserung der Regenerativlampe ausführlich genug erwähnen und richtig würdigen sollte, dies entschuldigen zu wollen.

Siemens hat im Jahre 1879 drei verschiedene Modelle der Lampe construirt:

1. eine für Horizontal- oder Weitbeleuchtung mit Uhrwerk,
2. eine Hänge- und
3. eine Stehlampe.

Das erste Modell gelangte nicht zur weiteren Ausbildung; er wandte sich vorzüglich der Stehlampe zu, und in den letzten Jahren erst bildete er die Hängelampe zu dem jetzigen invertirten Siemens-Brenner aus, der seinen Siegeslauf gegenüber einer zahlreichen Mitbewerberschaft erfolgreich fortsetzt. Dabei hat Herr Fr. Siemens aber stets die Verdienste anerkannt, welche in den früheren und gleichzeitigen Bemühungen, eine Regenerativbeleuchtung zu schaffen, hervorgetreten sind. Auch die nachfolgende Abhandlung will Niemandem zu nahe treten, welcher neben Siemens in derselben Richtung thätig gewesen und noch ist.

Als der wahrscheinlich erste und bedeutendste Vorläufer der heutigen Regenerativlampen ist Chaussenot anzusehen, welcher als Regenerator den Doppelcylinder anwandte (Fig. 218). Sein Verfahren hat 50 Jahre lang in Vergessenheit geruht und ist erst durch die Erfolge der neueren Regenerativlampen wieder ans Licht gekommen, z. B. durch Muchall, ohne auch jetzt zu nennenswerther praktischer Bedeutung gelangen zu können.


Fig. 218.

Der Unterschied zwischen Chaussenot's und den heutigen erfolgreichen Constructionen besteht darin, dass sein Regenerator die Flamme umschliesst und demzufolge aus Glas gefertigt sein muss, welches ein für Regeneratoren wenig geeignetes Material ist.

Die Umhüllung der Flamme durch die Regeneratorwand blieb bis zu den Siemens'schen Constructionen das einzige bekannte Mittel einer ordnungsmässigen Flammenführung in Regenerativlampen und es wird in der Folge klar werden, dass die Fortschritte in der Flammenführung ausschlaggebend geworden sind für die Fortschritte im Regenerativsystem.

Siemens zeigt in seinem Patent 8423, Anordnung I (Fig. 219), wie man sich bei Regenerativlampen der seit Chaussenot hindernden Fesseln entledigen kann. Die Regeneratorrohre sind in einander geschachtelt, wie bei Chaussenot, jedoch hört der Regenerator über der Flamme auf; die aufrechte Flamme wird von einer einfachen weiten Glaskugel umschlossen, welche sich dicht an das untere Ende des äusseren Regeneratorrohres anschliesst. Die heisse Luft tritt oben in die Glaskugel, folgt dem kältesten Wege an den Glaswänden abwärts und schliesst sich dann aufsteigend der aufrechten Flamme an. Durch diese Flammenführung, mittels Benutzung der

in Waggonlaternen (Fig. 220) für kalte Luft bekannten Luftbewegung, wird eine ordnungsmässige Regenerativflamme erzielt und damit eine Unabhängigkeit von Glas als Material für den Regenerator, so dass von nun an eine wesentlich höhere Heizung der Verbrennungsluft ermöglicht ist.

Siemens zeigt ferner im Patent 8423, Anordnung II (Fig. 221), eine Regenerativlampe mit modificirter Anordnung der Regeneratorrohre.

Bei den bisherigen Anordnungen durchstreichen die Verbrennungsproducte das innere Rohr, während die Verbrennungsluft sich im Zwischenraum zwischen den Rohren bewegt.

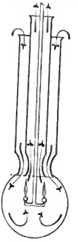


Fig. 219.

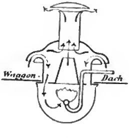


Fig. 220.

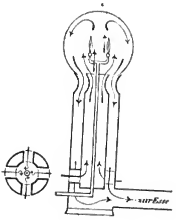


Fig. 221.

In Anordnung II findet das Umgekehrte statt und es ist hier zum ersten Male diejenige Regeneratorenconstruction angegeben, welche sich in einer Reihe der heutigen Regenerativlampen wiederfindet, und die wie hier, dann angewendet wird, wenn die Flamme oder deren Verbrennungsproducte eine Richtung von der Mitte aus nach aussen hin annehmen sollen.

Einen anderen Weg der Flammenführung zeigt Siemens im Patent 11 721 (Fig. 222). Hier ist wieder die Flamme eng eingeschlossen zwischen Wänden geführt, man möchte sagen zwangläufig und zwar noch mehr als bei Chaussenot; es ist auch das Regeneratorende zu dieser Führung benutzt, ähnlich wie bei Chaussenot, jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, dass hier die Flamme das Regeneratorende umgibt, so dass es nicht, wie bei Chaussenot, aus Glas hergestellt sein muss, vielmehr wegen zweiseitiger Einwirkung des Feuers aus feuerbeständigstem Material, aus Porzellan, besteht und somit auch den Vortheil bietet, die nach innen fallenden Lichtstrahlen nicht zu verschlucken, sondern nach aussen zu reflectiren und ebenfalls zur Beleuchtung nutzbar zu machen.

Dieser Brenner hat seinen Regenerator unterhalb der Flamme zu liegen; dem zu Folge wird die heisse Verbrennungsluft zwischen den Regeneratorwänden wie in einer Esse selbstthätig zur Flamme aufsteigen wollen und man kann ohne Zuhülfenahme einer besonderen Esse die Speisung der Flamme mit Luft bewirken. Dagegen ist zum Herabsaugen der Verbrennungsproducte von der Flamme in den tiefer liegenden Regenerator, der Zug einer besonderen Esse erforderlich.

Hiernach ist es nicht nöthig, die Flamme in Glas einzuhüllen, um eine Saugwirkung von der Esse auf die Luftzuführung auszuüben, wie dies bei 8423/I (Fig. 219) und bei allen Brennern mit über der Flamme liegendem Regenerator erforderlich ist.

Diese Unabhängigkeit zwischen Luftzuführung und Essenzug gestattet eine willkürlichere Gestalt des die Flamme schützenden Lampenglases; es wurde daher bei den Vervollkommnungen des Brenners, die wesentlich mit dem Jahre 1881 abschliessen, ein gerader, kurzer Cylinder, der ungefähr mit der Oberkante der Flamme endigt, angewendet, welcher auf einem zweiten Regeneratormantel seinen Sitz hat, so dass in den Flammenraum ausschliesslich heisse Luft tritt.

Dieser Brenner nach Patent 11721 in der Form des Jahres 1881 (Fig. 223) hat dann eine ausgedehnte und jahrelang hindurch als Regenerativbrenner fast ausschliessliche An-

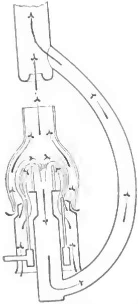


Fig. 222.

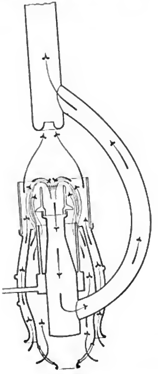


Fig. 223.

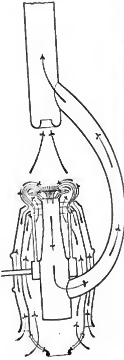


Fig. 224.

wendung gefunden. Ausser der sehr vortheilhaften Verwerthung des Gases bot er den Vortheil, auch sehr grosse Lichtquellen durch einen einzigen Brenner zu ermöglichen, wegen der sehr straffen Flammenführung. In Flammengrösse ist er bisher von keinem anderen Regenerativbrennersystem erreicht worden.

Beobachtet man die Stufenfolge von Chaussenot zu Siemens Patent 8423 Anordnung I (Fig. 219) und von da zu Siemens Patent 11721 (Fig. 222) und der Ausbildung des letzteren bis 1881 (Fig. 223), so findet man eine immer grössere Emancipation von Anwendung des Glases am Brenner; das Vollkommenste in dieser Beziehung ist erreicht worden in Siemens Patent 22042 (Fig. 224) und wieder bietet die besondere Flammenführung das Mittel zum Zweck. Schon bei Patent 11721 findet man in seiner weiteren Ausbildung bis 1881 die deutlichen Anfänge dazu, es wird der Flammenanfang durch den starken Impuls der aus der Regeneratormündung aufsteigenden Luft zu fester Richtung und Stetigkeit genöthigt; da ferner die Flammenspitzen durch den kräftigen Essenzug energisch in den Regenerator

hineingesaugt werden, so steht auch das sichtbare Flammenende bereits unter der Herrschaft der Saugwirkung, so dass willkürliche Bewegungen ausgeschlossen sind. Man würde auf diese Weise ohne jeglichen Flammenschutz bereits eine stetige Flamme erhalten, wenn man Flammenanfang und Flammenende nahe genug zusammenlegen könnte, indessen ist zur vortheilhaften Leuchtwirkung eine grosse Flammenlänge nöthig, so dass eine besondere Führung durch Schutzgläser zwischen Flammenanfang und Flammenende schwer entbehrlich war. Entbehrlich gemacht werden die Schutzgläser durch Siemens Patent No. 22042 (Fig. 224), indem einerseits die Luftmündung des Regenerators bis über die Gasmündungen hinauf verlegt wird, so dass ein Theil des blau brennenden Flammenanfanges sich zwischen starren Schranken bewegen muss und die Stetigung der Flamme durch den Impuls der ausströmenden Luft sich weiter hinaus geltend macht als vorhin; ausserdem ist die Saugöffnung des Regenerators mit einem breiten Kragen versehen, gegen welchen die Flamme mit ihrer Luftumhüllung durch die Austrittsgeschwindigkeit gedrückt wird und an derselben entlang gleitend, eine sichere Führung gegen willkürliche Vibrationen findet. Am Rande des Kragens angekommen, befindet sich die Flamme dann bereits in der sicheren Obhut der Saugwirkung des Regenerators und damit ist die Stetigkeit der Flamme auf ihrem ganzen Wege gesichert.

Mit den bisher beschriebenen Regenerativbrennern hat Siemens den Beweis erbracht, dass das Regenerativprincip zur Verbesserung der Leuchtflamme praktisch durchführbar ist, und es gebührt ihm daher das Verdienst, die Bahn in dieser Richtung eröffnet zu haben. Ferner hat er diejenige breite Basis geschaffen, auf welche auch andere Constructeure weiter gebaut haben. Zu diesen Grundlagen gehört hauptsächlich die selbstthätige Bewegung der heissen Luft in einer Glocke von der Regeneratormündung zur Flamme, die Regeneratormodification zur Einführung der erhitzten Luft in die Mitte des Brennraumes, und weiter die Führung der Flamme durch einen von derselben umschlossenen feuerfesten reflectirenden Körper, der als Mündung des Flammenabzugs dient; diese Punkte werden daher in der Folge oft berührt werden müssen.

Es ist nicht zu verkennen, dass ein unter der Flamme liegender Regenerator wie in den Patenten Siemens 11721 (Fig. 222 und 223) und 22042 (Fig. 224) für die directe Lichtwirkung nach unten hinderlich ist und dass man bei besonderem Lichtbedürfnisse unterhalb des Brenners, dasselbe sich auf indirectem Wege durch Reflectoren verschaffen muss, was ja namentlich bei der Siemens'schen Ausführung nach Patent 22042 (Fig. 224) unerlässliche Bedingung sein würde. Es werden denn auch bald Bestrebungen bemerkbar, die Anordnung von Siemens Patent 8423/I mit über der Flamme liegendem Generator auszunutzen. Schülke modificirte die Regeneratorform und die Stellung der aufrecht brennenden Flammen zu einander. Die Schülke'schen Brenner waren etwas klein. Immerhin zeigten sich die Anfänge des späterhin wachsenden Bestrebens, die Vortheile des Regenerativsystems frei von den Nachtheilen eines unten liegenden Regenerators zu geniessen, und zwar brachen sich diese Bestrebungen Bahn, trotz der vollständigen Abhängigkeit von der Zerbrechlichkeit der Glasglocke. Es sind hier zwei Richtungen zu erkennen. Die erstere von diesen knüpft merkwürdigerweise an die weniger entwickelte Anordnung II des Siemens-Patentes 8423 (Fig. 221) an, während die spätere zweite Richtung die ausgebildeteren Constructionen des Siemens-Patentes 11721 und 22042 benutzt (Fig. 222 bis 224).

Clarks Patent (Fig. 225) bewegt sich in der ersten Richtung und gibt eine sehr unvollkommene Beschreibung der von ihm beabsichtigten Einrichtung. So viel ist sicher, dass er den Regenerator der Siemens-Anordnung 8423/II anwendet, um dem Inneren der Flamme heisse Luft zuzuführen. Das Aeussere der Flamme erhält Luft durch die Deckplatte der Glocke in der Weise der Siemens-Anordnung I, oder besser der Waggonlaterne, denn diese Luft soll kalt sein, wenn sie in den Brennraum tritt und sie wird es auch sein, wenn die in der Patentschrift angegebene leicht lösbare Gummidichtung zwischen Glockendeckplatte und Waggondach, wie beabsichtigt, lösbar bleiben soll; dann wird aber auch die Erwärmung

der Luft innerhalb des Brennraumes eine verschwindend kleine sein müssen, d. h. das Aeussere der Flamme wird mit kalter Luft gespeist. Die Luftbewegung soll in der Richtung der eingezeichneten Pfeile erfolgen, danach muss die Flamme im Wesentlichen von unten nach oben sich entwickeln. Die Richtung der Gasausströmung erkennt man nicht, so dass man über den Anfang der Flamme vollständig unklar bleibt. Angegeben ist, man könne einen Ring-Argand-, oder sonst zweckmässigen Brenner wählen, ohne dass dadurch die Sache klarer wird. Clark führt auch noch eventuelle Perforationen auf, um einen Theil des heissen Luftstromes mehr auf die Innenfläche der Flamme zu vertheilen; man ersieht aber

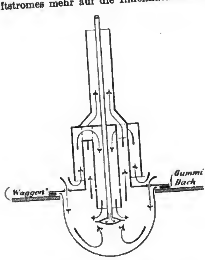
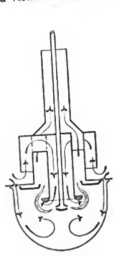


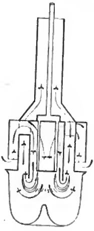
Fig. 225.

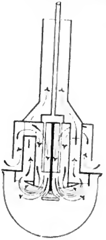

Fig. 226.

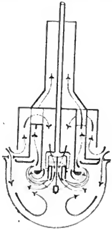
auch aus dem Patent nicht, in welcher Weise dies geschehen soll, die Sache ist ebenfalls unklar, aber es sind Anklänge an die Siebe der später zu besprechenden Wenham-Lampen vorhanden. Das Patent würde damit einen Regenerativbrenner darstellen mit einer ringförmigen, im Wesentlichen aufrecht brennenden Flamme, deren Inneres mit heisser Luft aus einem über dem Brennraum liegenden Regenerator von der Form Siemens, Patent 8423/II gespeist wird. Die äussere Fläche der Flamme wird durch kalte Luft genährt, in der Weise der Waggonlaterne, vielleicht auch noch eventuell vermischt mit heisser Regeneratorluft, welche durch die Bohrung des Argand-Brenners zum Flammenäusseren gelangt. Wenn der Brennraum wirklich so kalt gehalten wird, wie dies nach der Patentschrift der Fall sein muss, so müsste eine sehr grosse Menge Aussenluft durchgeführt werden, und da zu einer regelmässigen Flammenentwickelung ein gewisses Verhältniss zwischen Aussenluft und Innenluft nöthig ist, so würde auch durch den Regenerator eine sehr grosse Menge Innenluft geführt werden müssen, d. h. der Brenner würde als Regenerativbrenner ein sehr klägliches Resultat geben, so dass er keine gewerbliche Verwerthung finden könnte. Beschränkt man aber, wie dies beispielsweise später in den Ausführungen des Wenham-Patentes geschehen ist (in dem Wenham-Patente selbst ist keine Luftzuführung durch den Glockendeckel angegeben) und wie dies in der sog. Wenham-Sternlampe (Fig. 226) geschieht, die Luftzuführung durch den Glockendeckel auf ein solches Maass, dass die Lampe als Regenerativlampe noch gewerbliche Verwendung finden kann, so wird die Glockendeckplatte so heiss, dass Löthzinn und selbst Blei darauf schmilzt, dass sie also zum Regenerator wird und die durchstreichende Luft auf eine hohe Temperatur erwärmt wird. Dadurch deckt sich aber dann die Zuführung der Luft zum Aeusseren der Flamme genau mit der Art der

Zuführung von heisser Luft. durch welche Siemens im Patent 8423/I eine breite Basis zur Verbesserung der Regenerativbrenner gegeben hat. Das Clark-Patent in letzterer Auffassung hat übrigens einer ganzen Reihe von Regenerativlampen zum Vorbild gedient, so der Seegrün-Lampe, der Schröder-Lampe, der Germanialampe, der Sternlampe, der Wecham-Compagnie, der Danischefski-Lampe und Anderen.

Die nächsten Fortschritte dieser Art Lampen liegen in den beiden Grimston-Patenten 22 706 (Fig. 227) und 23 938 (Fig. 225). Grimston gibt durch den Regenerator wie Patent Siemens 8423/II (Fig. 221) seiner nach unten brennenden ringförmigen Flamme auf beiden Seiten Luft; eine weitere Luftzufuhr findet nicht statt. Um die Flamme nach oben umzulenken, gestaltet er den Boden seiner Glocke hügelförmig. Der innere Luftstrom soll sich schützend zwischen Flamme und Glas legen; aber dies scheint doch ein unzuverlässiges Mittel gewesen zu sein, daher ist in Patent 23 938 (Fig. 228) eine besondere Ablenkungsplatte angeordnet,


Fig. 227.


Fig. 228.


Fig. 229.

welche die Flamme weniger nach unten lässt und dieselbe mehr ablenkt; über dem horizontalen Theil der Flamme befindet sich ein Reflector. Die Flamme ist ziemlich straff geführt, analog der unter Siemens Patent 22042 besprochenen Flammenführung. Die Wenham-Lampe nach Patent 25354 (Fig. 229) schliesst sich der Grimston-Lampe eng an, der Ablenkungskegel ist durch die durchlochte Platte ersetzt. Wenham gibt die Stetigung der Flammenenden durch eine kräftige und concentrirte Wirkung der Esse wieder auf und wird dadurch um so mehr gezwungen, bei seinen praktischen Ausführungen der Lampen die schon bei Clark besprochenen Luftlöcher im Glockendeckel einzuführen. Die Wenham-Lampe ist diejenige Lampe, die bei einer guten Kapitalunterstützung und rührigen Vertretung die früheste weitere Verbreitung als invertirte Lampe gefunden hat.

Bemerkenswerth in der Reihe dieser Lampengattung ist noch die Bower-Thorp-Lampe, Patent 29 326, in zweierlei Beziehung. Einmal bildet sie den ohnehin als Regenerator für die Aussenluft wirkenden Glockendeckel durch Hinzufügung von Rippen noch weiter aus und zweitens zeigt sie in ihrem schnellen Verfall am deutlichsten den Missstand, der dieser ganzen von innen nach aussen brennenden Lampengattung anhaftet. Der eigentlichs Gasbrenner und seine Zuführung sind von den heissesten Theilen der Verbrennungsgase vollständig eingehüllt; die Kühlung derselben erfolgt ausschliesslich durch die zur Flamme gelangende Luft, deren Menge zur vortheilhaften Lichtentwickelung eine beschränkte sein muss; im Gegensatz zu allen nach innen brennenden Regenerativbrennern, sowohl den aufrechten,

als den noch zu besprechenden invertirten, kann der Gasapparat nicht die empfangene Hitze durch Strahlung weiter geben, weil sich in ihm keine kälteren Flächen darbieten. Die Folge ist, dass er sehr heiss wird und so nicht nur der schnellen Zerstörung ausgesetzt ist, sondern namentlich auch der noch schnelleren Verstopfung durch Ausscheidungen aus dem Gase. In diesem Umstande liegt der auffallend schnelle Niedergang der Bower-Thorp-Lampe. Bei der Wenham-Lampe ist es ähnlich, wenn auch nicht in gleichem Maasse; man kann sie schwer ohne Blaken zur vollen Lichtentwickelung bringen.

Die früheste öffentliche Kundgebung einer invertirten Regenerativlampe mit einwärts brennender Flamme findet sich im Patent Westphal 21809 (Fig. 230) in schematischer Darstellung. Man wird darin die Siemens-Lampe nach Patent 11721 (Fig. 222) in umgedrehter

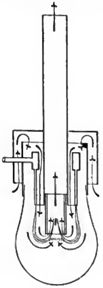


Fig. 230.

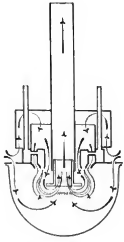


Fig. 231.

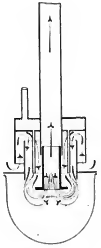


Fig. 232.

Form erkennen. Sie zeigt die ganze Art der Flammenführung, die am Anfang durch den Impuls der Verbrennungsluft, am Ende durch den der Saugwirkung der Esse und dazwischen durch die enge Einschliessung zwischen Glas und den die Flamme verlängernden und dieselbe reflectirenden Porzellancylinder bewirkt wird. An diese Construction anschliessend, sind Lampen zum Vorschein gekommen, wie die Oneil-Lampe, bei welchen auch wohl die Glocke etwas weiter genommen worden ist, und die hierdurch verlorengehende Führung ist durch die Kraft des Gasstromes ersetzt worden, indem man sehr enge Ausströmungsöffnungen für das Gas anwendete. Eine praktische Bedeutung haben diese Constructionen in dieser Form nicht erlangt. Fast gleichzeitig erscheinen dann die invertirte Siemens-Lamp und die Butzke-Westphal-Lampe. Westphal benutzt hier den in Patent Siemens 2204 (Fig. 224) angegebenen Porzellaneinsatz mit Kragen, anstatt des früheren geraden Porzellancylinders, führt jedoch die Führungsflächen der äusseren Luft nicht bis über die Gasmündun hinaus, um so die Flamme zu schnüren, wendet dafür aber zusätzlich die im Patent Siemens 8423/I gegebene Führung von Luft an, welche, durch den heissen Glockendeckel erhitzt, den Brennraum strömt. Die Flammenführung ist keine sehr straffe, immerhin ist die Flamme weisser, als die der Wenham-Lampe. Es liegt dies an der günstigen Flammenumwälzu

am Rande des Porzellaneinsatzes. Die Bedenken gegen die ringförmige Gestaltung der Brennermündung, welche bei der grossen Hitze ein Verziehen der Brennerlippen befürchten lassen, scheinen bei der Butzke'schen Ausführung der Westphal'schen Construction theilweise aufzutreten. Fast dieselbe Lampe ist die Breymann-Westphal-Lampe.

In der neuesten Siemens'schen invertirten Regenerativlampe kehrt Siemens seinen Brenner, Patent 22042 (Fig. 224), einfach um, die Glasglocke dient nicht zur Führung der Flamme direct oder indirect, sondern nur zur Uebertragung der Saugwirkung der Esse auf die Luftzuführungskanäle. Die Flamme ist eine sehr stetige. Die Butzke'sche Gasbogenlichtlampe und die Sylvialampe dürften mit der Siemens-Lampe fast vollständig übereinstimmen. Zu der Klasse der Regenerativlampen mit über der Flamme gelegenem Regenerator gehört ferner noch der in neuester Zeit von Siemens construirte horizontale Regenerativflachbrenner. In diesem entströmt die Flamme einem gewöhnlichen Schnittbrenner und erstreckt sich innerhalb der abschliessenden Glasglocke in bedeutender Länge und Breite unter einem siebartigen Reflector. Durch die Maschen des Reflectors tritt erhitzte Luft sowohl auf der oberen Fläche der Flamme, als auch um die Flamme herum, den Wänden der Glasglocke folgend und in der Mitte aufsteigend zur unteren Flammenseite. Die Verbrennungsproducte des Gases entweichen durch einen seitlich liegenden Schlitz in der siebförmigen Reflectorglocke, von wo sie in ein centrales Rohr des Regenerators eintreten. Die Leuchtwirkung dieser Flamme ist natürlich in stark überwiegender Weise nach unten gerichtet. Das Flammenende und damit die Region der grössten Hitze liegt der Gaszuleitung gerade gegenüber und von dieser möglichst weit entfernt, so dass dadurch die Gaskanäle vor Verstopfungen auch möglichst geschützt werden.

Eine weitere Eigenthümlichkeit und wesentlicher Vortheil des Brenners besteht darin, dass er bei ziemlich veränderlicher Gaszufuhr einen für die jeweilige Gasmenge günstigen Lichteffect bietet und somit diese gute Eigenschaft des gewöhnlichen Schnittbrenners auch in der vorliegenden Verwendung beibehält. Daher auch seine Verwendung ohne Consumregulator möglich ist, ein Umstand, der für kleine Arbeitslampen, für welche die Lampe vorzugsweise bestimmt ist, von Wichtigkeit ist.

Die Lampe ist in einigen Punkten noch der Verbesserung fähig, doch berechtigt sie zu den besten Hoffnungen.

Dessau, 12. Mai 1889.

Beiträge zur technischen Gasanalyse[1]).

Von Clemens Winkler.

Die Fortschritte, welche im Verlaufe der letzten Jahre auf dem Gebiete der technischen Gasanalyse durch Verbesserung der Apparate sowohl, wie durch Aufstellung eines geordneten Untersuchungsganges gemacht worden sind, haben erfreulicherweise dahin geführt, dass man heute diesem früher nur mangelhaft gepflegten Zweige der analytischen Chemie die allgemeinste Aufmerksamkeit schenkt und bereits erheblichen Nutzen daraus zu ziehen beginnt. Andererseits aber hat sich auch herausgestellt, dass die jetzige Methode der technischen Gasuntersuchung in mehrfacher Hinsicht noch verbesserungsfähig, ja verbesserungsbedürftig ist, während die in Anwendung kommenden Apparate namentlich Dank den Bemühungen W. Hempel's schon jetzt einen Grad von Zweckmässigkeit besitzen, welcher in den meisten Fällen den gestellten Anforderungen zu genügen vermag. Ist man doch hinsichtlich des Ausbaues der technischen Gasanalyse überhaupt an eine gewisse Grenze gebunden, denn erste und hauptsächlichste Bedingung wird immer die thunlichst rasche Erlangung

[1]) Nach einem vom Verfasser gefälligst eingesandten Abdruck aus Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie.

eines brauchbaren Resultates unter Anwendung einfacher, wenig kostspieliger Hülfsmittel sein, und wenn man auch verlangen muss, dass dieses Resultat der Wahrheit so nahe wie möglich komme, so darf man doch an seine Genauigkeit keine unerfüllbaren Anforderungen stellen.

Mit Nachstehendem möchte ich mir erlauben, einige Erfahrungen und Neuerungen bekannt zu geben, welche theils eine Verbesserung der jetzt gebräuchlichen gasanalytischen Methoden in sich schliessen, theils aber den Zweck haben, wirkliche Irrthümer zu beseitigen. Zweck ihrer Veröffentlichung ist insbesondere auch die Ergänzung, beziehentlich Richtigstellung, des an entsprechender Stelle in meinem »Lehrbuch der technischen Gasanalyse« Gesagten.

1. Die Bestimmung des Kohlenoxyds.

A. Die Anwendung des Kupferchlorürs als Absorptionsmittel.

Durch W. Hempel[1]) wurde im vergangenen Jahre eine Beobachtung Karl Markel's bekannt gegeben, der zu Folge sich bei der Absorption des Kohlenoxydgases durch Kupferchlorürlösung bisweilen, statt einer Volumenabnahme, eine Volumenzunahme herausgestellt hatte. Gleichzeitig suchte W. Hempel diese befremdliche Erscheinung durch den Umstand zu erklären, dass Kupferchlorürlösung auch im Stande ist, Aethylen zu absorbiren, dieses Gas jedoch nur lose gebunden zurückhält, so dass bei späterem Gebrauch der Absorptionsflüssigkeit leicht ein Theil desselben wieder zur Freiheit gelangt und dergestalt den beobachteten Volumenzuwachs bedingt.

Dieser Erklärungsweise widersprach H. Drehshmidt[2]), indem er unter Hinweis auf frühere Angaben A. Tamm's[3]) durch eingehende Versuche feststellte, dass die erwähnte Abnormität auch bei völliger Abwesenheit schwerer Koklenwasserstoffe beobachtet wird und das dieselbe einzig auf die sehr lose Bindung des Kohlenoxyds durch Kupferchlorürlösung zurückzuführen ist. Besonders bemerkbar wird diese bei Anwendung der salzsauren Lösung, während die ammoniakalische ihre an sich schon geringere Neigung, das aufgenommene Kohlenoxyd an andere Gase wieder abzugeben, in Folge der unter Abscheidung von metallischem Kupfer sich vollziehenden Bildung von kohlensaurem Salz allmählich wieder verliert.

W. Hempel[4]) vermochte vorgedachter Ansicht nicht beizutreten, vielmehr suchte er den Grund für die in Rede stehende Unregelmässigkeit einzig in der physikalischen Absorption und späteren Wiederabgabe anderer vorhandener Gasarten seitens der angewendeten Flüssigkeit. Auch ist es nach Hempel von Haus aus wenig wahrscheinlich, dass eine Lösung, welche, wie diejenige des Kupferchlorürs, die Fähigkeit besitzt, pro Cubikcentimeter 4 ccm Kohlenoxyd mit Leichtigkeit aufzunehmen, nach Absorption von nur etwa 1 ccm. Gas dasselbe später an anderweit damit zusammengebrachte Gase abgeben sollte.

Demgegenüber erhielt jedoch H. Drehschmidt[5]) seine frühere Behauptung aufrecht und wies durch Versuche im Wesentlichen Folgendes nach:

1. Für die absorptiometrische Bestimmung des Kohlenoxyds ist eine ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür besser geeignet, als eine salzsaure.

2. Einmalige Absorption, also die Anwendung einer einzigen Pipette, ist nicht ausreichend, vielmehr hat man sich zweier mit ammoniakalischem Kupferchlorür gefüllter Pipetten zu bedienen, deren erste zur Absorption der Hauptmenge des Kohlenoxydes bestimmt ist, während die zweite den Rest aufzunehmen hat. Nach einiger Zeit ist diese als erste und jene nach frischer Füllung als zweite zu verwenden.

---

[1]) Berichte der deutsch. chem. Ges. zu Berlin Bd. 20 S. 2344 und Bd. 27 S. 383.
[2]) Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie Bd. 20 S. 2752 und Bd. 27 S. 383.
[3]) v. Jüptner, praktisches Handbuch für Eisenhütten-Chemiker S. 243.
[4]) Berichte der deutsch. chem. Ges. zu Berlin Bd. 21 S. 898.
[5]) Berichte der deutsch. chem. Ges. zu Berlin Bd. 21 S. 2158.

3. Eine mit Kohlenoxyd beladene Kupferchlorürlösung gibt, gleichviel ob sie salzsauer oder ammoniakalisch ist, beim Schütteln mit anderen Gasen einen Theil des aufgenommenen Kohlenoxyds gasförmig wieder ab. Das abgegebene Kohlenoxyd lässt sich durch hinterherige Verbrennung mit Luft unter Vermittelung von Palladiumasbest als solches sowohl nachweisen, wie bestimmen. Je reicher eine Kupferchlorürlösung an Kohlenoxyd ist, je öfter sie also benutzt worden war, desto mehr neigt sie zur Abgabe des Gases, doch vermindert sich bei ammoniakalischer Kupferchlorürlösung diese Neigung mit der Dauer der Aufbewahrung in Folge eintretender, von Kupferabscheidung begleiteter Kohlensäurebildung, während die salzsaure Lösung dieses Verhalten nicht zeigt.

4. Der durch Aufnahme, beziehentlich Wiederabgabe, anderer, nur mechanisch absorbirbarer Gase seitens der Absorptionsflüssigkeit verursachte Fehler ist gegenüber dem durch das erwähnte Verhalten des Kohlenoxyds bedingten ein nur geringer, doch ist die von Hempel geforderte Sättigung der Kupferchlorürlösung mit diesen Gasen auf jeden Fall vorzunehmen.

Diese von H. Drehschmidt ausgesprochenen Erfahrungssätze kann ich ihrem ganzen Inhalte nach bestätigen. Insbesondere stimmen die Ergebnisse meiner Versuche über die Wiederabgabe des von Kupferchlorürlösungen aufgenommenen Kohlenoxyds an andere Gase, zum Beispiel an Wasserstoff, so vollkommen mit denen Drehschmidt's überein, dass die nochmalige Aufführung von Zahlenbelegen überflüssig erscheint. Sobald eine Kupferchlorürlösung, gleichviel ob salzsauer oder ammoniakalisch, wiederholt zur Absorption von Kohlenoxyd gedient hat, gibt sie einen Theil desselben beim hinterherigen Schütteln mit Wasserstoffgas wieder an dieses ab, auch dann, wenn der Sättigungspunkt bei weitem nicht erreicht gewesen war. In Folge dessen erleidet der Wasserstoff eine Volumenzunahme, welche sich bei meinen Versuchen im Maximum auf 2,3 Vol.-Proc. belief, und dass diese wirklich durch den Hinzutritt von Kohlenoxyd herbeigeführt wird, lässt sich leicht mit Hülfe der sehr scharfen Palladiumreaction nachweisen. Zu diesem Zwecke bringt man einige Cubikcentimeter reiner salzsaurer Kupferchlorürlösung in einen engen Probecylinder, leitet das auf Kohlenoxyd zu prüfende Wasserstoffgas in langsamem Strome hindurch, verdünnt hierauf die Flüssigkeit mit etwa dem vierfachen Volumen Wasser und setzt nun, unbekümmert um die eintretende Abscheidung von weissem Kupferchlorür, einen Tropfen Natriumpalladiumchlorür zu. Beim Vorhandensein der geringsten Menge Kohlenoxyd bilden sich dann an der Einfallsstelle dunkle Wolken von ausgeschiedenem Palladium.

W. Leybold[1]) glaubt beobachtet zu haben, dass eine Kupferchlorürlösung, welche sich an der Luft etwas oxydirt hatte, im Stande sei, den aufgenommenen Sauerstoff wieder abzugeben, wenn man sie mit Kohlenoxyd in Berührung bringt. Dieser Annahme scheint ein Irrthum zu Grunde zu liegen, welcher wohl dadurch enstanden ist, dass Leybold die Bestimmung des Sauerstoffs im Leuchtgase unter Anwendung von Phosphor vornahm, dessen Wirkung in solchem Falle leicht bis zu gewissem Grade versagt. Wenigstens vermochte ich bei Benutzung von alkalischer Pyrogallussäure zur Sauerstoffabsorption das geschilderte erneute Auftreten von Sauerstoff nicht zu beobachten.

Von grossem Interesse ist die Beobachtung Drehschmidt's, dass eine mit Kohlenoxyd beladene ammoniakalische Kupferchlorürlösung bei längerem Stehen Kupfer abscheidet, also eine Reduction erleidet, die wohl nur durch den Uebergang des Kohlenoxyds in Kohlensäure-, oder vielmehr in kohlensaures Ammonium, erklärt werden kann. Aehnliches vollzieht sich ja auch, nur viel schneller, beim Versetzen von salzsaurem Kohlenoxyd-Kupferchlorür mit Kaliumhydroxyd, indem sich dann das anfänglich zur Abscheidung gelangende Kupferoxydul im nächsten Augenblicke unter Kohlensäurebildung in fein vertheiltes schwarzes Kupfer umwandelt. Liesse sich eine Substanz ausfindig machen, welche die Fällbarkeit der salzsauren Kupferchlorürlösung durch Kaliumhydroxyd verhinderte, auf diese also ebenso

[1]) Chemikerztg. 1888 S. 1277.

wirkte wie beispielsweise Zucker, Glycerin und andere organische Substanzen auf die Lösungen der Kupferoxydsalze, so würde man voraussichtlich in den Besitz eines Absorptionsmittels für Kohlenoxyd gelangen, welches dieses sofort zu kohlensaurem Salz umbildete, somit eine dauernde Bindung des Gases ermöglichte und bei Vorhandensein von genügendem Kupferchlorür so lange wirksam bleiben würde, als die Sättigung des kaustischen Alkalis nicht vollendet ist. Aber leider hat sich keine organische Substanz ausfindig machen lassen, welche die Fällbarkeit der Kupferchlorürlösung durch Kaliumhydroxyd verhinderte.

So bleibt denn für's Nächste nichts weiter übrig, als sich nach wie vor einer der bisher im Gebrauche gewesenen Kupferchlorürlösungen zur absorptiometrischen Bestimmung des Kohlenoxydgases zu bedienen, dabei aber nach H. Drehschmidt's Vorschrift zwei Absorptionspipetten anzuwenden, von denen die zweite möglichst frische Füllung enthalten muss. Ebenso kann es im Hinblick auf die Untersuchungen Drehschmidt's keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die ammoniakalische Kupferchlorürlösung der salzsauren vorzuziehen ist, wiewohl letztere geringere Veränderlichkeit zeigt und sich angenehmer handhaben lässt, als erstere. Dagegen erscheint es bei Anwendung eines so stark ammonikalischen Absorptionsmittels fasst unerlässlich, das Gas vor der Ablesung in einer besonderen Pipette mit verdünnter Schwefelsäure durchzuschütteln, um es von seinem Ammoniakgehalte zu befreien. Vielleicht liesse sich diese immerhin lästige und aufhältliche Nachbehandlung durch Anwendung einer schwach ammoniakalischen Lösung von Kupferchlorür in Ammonium- oder Natriumchlorid umgehen, was noch durch Versuche festgestellt werden muss.

B. Das Verhalten des Kohlenoxyd-Kupferchlorürs gegen Palladiumlösung.

Die Auflösung des Palladiumchlorürs wird durch eine solche von reinem Kupferchlorür weder in der Kälte noch beim Erwärmen verändert, war aber die Kupferchlorürlösung kohlenoxydhaltig, so tritt unter gewissen Verhältnissen Reduction ein, und zwar gibt sich diese durch eine sehr deutlich erkennbare Abscheidung von fein zertheiltem, tiefschwarzem Palladium zu erkennen. In Folge dieses Verhaltens wird eine Auflösung von Palladium- oder besser Natriumpalladiumchlorür zum empfindlichen Reagens auf Kohlenoxyd, ja sie vermag unter Umständen sogar als Absorptionsmittel für dieses Gas behufs volumetrischer Bestimmung desselben zu dienen. Das Kohlenoxyd geht hierbei in Kohlensäure über, gemäss der Gleichung:

$$PdCl_2 + CO + H_2O = CO_2 + 2HCl + Pd,$$

so das also auf je 1 g abgeschiedenes Palladium 0,2641 g = 211 ccm. Kohlenoxyd zur Oxydation gelangen.

Im freien Zustande wirkt das Kohlenoxydgas nur sehr träge auf Palladiumlösungen ein und deshalb ist die vermittelnde Gegenwart des Kupferchlorürs unerlässlich. Aber nicht jede Kupferchlorürlösung ist für den in Rede stehenden Zweck tauglich, wie aus den nachstehenden Versuchen hervorgeht. Zu denselben dienten gesättigte Lösungen von reinstem Kupferchlorür in verschiedenen Lösungsmitteln, welche wiederum bis zur Sättigung mit Kohlenoxydgas behandelt worden waren.

a) Lösung von Kohlenoxyd-Kupferchlorür in Chlorwasserstoffsäure von 1,10 spec. Gew. Die unverdünnte Lösung, mit Natriumpalladiumchlorür in wechselnden Mengen versetzt, bewirkte keine Abscheidung von Palladium, ebensowenig erfolgte eine solche bei darauffolgender Verdünnung und längerem Stehen. Wurde dagegen die Lösung des Kohlenoxyd-Kupferchlorürs vorher mit dem 4—5fachen Volumen Wasser verdünnt, wobei Kupferchlorür zur Abscheidung gelangte, so bewirkte ein Tropfen der Palladiumlösung an der Einfallsstelle sofort die Bildung schwarzer Wolken von fein zertheiltem Palladium. Die durch das abgeschiedene Kupferchlorür verursachte weisse Trübung beeinträchtigte das Hervortreten der Reaction nicht im Mindesten.

Wurde die Lösung des Kohlenoxyd-Kupferchlorürs, statt mit Wasser, mit dem 4 bis 5fachen Volumen Chlorwasserstoffsäure verdünnt, so trat keine Kupferchlorürausscheidung, aber auch keine Reduction von Paladium ein. Nahm man nun die weitere Verdünnung der Lösung im obengenannten Verhältnisse mit Wasser vor, so wurde ebenfalls kein Palladium abgeschieden. Gegenwart von viel Chlorwasserstoffsäure beeinträchtigt mithin die Palladiumreaction.

b) Lösung von Kohlenoxyd-Kupferchlorür in Ammoniak von 0,90 spec. Gew. Bei Zusatz von Natriumpalladiumchlorür entstand ein brauner Niederschlag, der sich sofort schwärzte. Versetzte man die Palladiumlösung vorher mit Ammoniak und erwärmte bis zum Wiederauflösen des anfänglich gebildeten Niederschlages, so erhielt man eine Flüssigkeit, der gegenüber sich das ammoniakalische Kohlenoxyd-Kupferchlorür vollkommen wirkungslos verhielt. Ebensowenig beobachtete man Palladiumabscheidung, wenn man eine kohlenoxydfreie Lösung von Kupferchlorür in Ammoniak mit einer ammoniakalischen Palladiumchlorürlösung mischte und das Gemisch mit Kohlenoxyd behandelte. Dieses Verhalten erklärt sich aus der vorgängigen Bildung einer nicht reducirbaren Palladaminverbindung.

c) Lösung von Kohlenoxyd-Kupferchlorür in gesättigter Ammoniumchloridlösung. Die Lösung des Kupferchlorürs in Salmiak ist farblos, bleibt es auch an der Luft, scheidet aber unter deren Einfluss grünes Oxychlorid ab. Sie vermag leicht und reichlich Kohlenoxyd zu absorbiren und gibt dann mit Natriumpalladiumchlorür einen bräunlichen Niederschlag, der in wenigen Augenblicken in schwarzes Palladium übergeht.

d) Lösung des Kohlenoxyd-Kupferchlorürs in gesättigter Natriumchloridlösung. Die ebenfalls farblose, an der Luft grünes Oxychlorid abscheidende Lösung gibt mit Natriumpalladiumchlorür nicht sofort, wohl aber nach kurzem Stehen, eine Fällung von Palladium, während sämmtliches darin enthaltene Kohlenoxyd in Kohlensäure übergeht, deren Entweichen in Gasgestalt man beim Arbeiten mit nicht zu kleinen Flüssigkeitsmengen deutlich wahrnehmen kann. Die Gegenwart von viel Kochsalz verlangsamt oder verhindert den Eintritt dieser Reaction, ein Verhalten, welches sich dem des Chlorwasserstoffs (siehe oben a) zur Seite stellt. Fügt man demgemäss der erwähnten Lösung von Kohlenoxyd-Kupferchlorür ihr mehrfaches Volumen Kochsalzlösung zu, so vermag sie Palladiumchlorür nicht mehr — auch bei langem Stehen oder hinterherigem Verdünnen nicht — zu reduciren. Schwächt man dagegen die Wirkung des Kochsalzes durch vorherige Verdünnung der Lösung mit dem 4- bis 5fachen Volumen Wasser ab, so wird umgekehrt die Palladiumreaction zu hoher Empfindlichkeit gesteigert. Ein Tropfen Natriumpalladiumchlorür, welchen man in die durch Kupferchlorürausscheidung weiss getrübte Flüssigkeit einfallen lässt, verursacht dann augenblicklich die Entstehung einer schwarzen Wolke von fein zertheiltem Palladium. Handelt es sich um den Nachweis kleiner Kohlenoxydmengen, so muss man sogar hinsichtlich des Zusatzes der Palladiumlösung behutsam zu Werke gehen, damit deren gelbe Farbe nicht überwiege, sondern durch die eintretende Reduction möglichst vollkommen zum Verschwinden gelange. Am besten ist es, die zu prüfende Flüssigkeit in einem Probircylinder mit etwa dem 4fachen Volumen Wasser zu mischen, sodann einen einzigen Tropfen Natriumpalladiumchlorür-Lösung einfallen zu lassen und nun zu beobachten, ob die anfängliche Gelbfärbung einer Schwärzung Platz macht. Ist die Menge des vorhandenen Kohlenoxydes nicht eine sehr geringe, so tritt diese Schwärzung sofort ein.

Aus Vorstehendem wird ersichtlich, dass eine Auflösung von Kupferchlorür in gesättigter Kochsalzlösung das geeignetste Absorptionsmittel für Kohlenoxyd ist, falls es sich um den Nachweis dieses Gases handelt. Man setzt derselben zweckmässig wenige Tropfen Salzsäure zu, um ihr, unbeschadet ihrer Brauchbarkeit, die Neigung, an der Luft Oxychlorid abzuscheiden, einigermassen zu benehmen.

Die Empfindlichkeit der Palladiumreaction auf Kohlenoxyd wurde auf die Weise zu ermitteln gesucht, dass man in einer Hempel'schen Bürette einige Cubikcentimeter Kohlenoxyd zur Abmessung brachte, dieselben in bekanntem Verhältnisse mit viel Wasser-

stoff verdünnte und die Verdünnung mit einem gemessenen Theilbetrage des Gemisches in einer zweiten Bürette fortsetzte, worauf der Büretteninhalt durch ein zur feinen Capillare ausgezogenes Rohr in langsamem Strome durch eine kleine Quantität der in einem Probircylinder befindlichen Kochsalz-Kupferchlorürlösung geführt und so das vorhandene Kohlenoxyd wenigstens der Hauptmenge nach zur Absorption gebracht wurde. Man nahm sodann die Verdünnung der Lösung mit dem 4fachen Volumen Wasser vor und fügte einen Tropfen Natriumpalladiumchlorür zu.

1. Angewendet: 99,6 ccm Gas, 0,4941 ccm Kohlenoxyd enthaltend. Vorgelegt: 3 ccm Kochsalz-Kupferchlorürlösung. Nach vorgenommener Verdünnung bewirkte ein Tropfen zugesetzten Natriumpalladiumchlorürs eine reichliche Ausscheidung von schwarzem Palladium.

2. Wiederholung des vorstehenden Versuchs. Zur Prüfung wurde bei gleichem Verdünnungsgrad nur der dritte Theil der vorgelegten Flüssigkeit, entsprechend 0,1647 ccm Kohlenoxyd, verwendet. Starke Reaction.

3. Angewendet: 98,9 ccm Gas, 0,0306 ccm Kohlenoxyd enthaltend. Vorgelegt: 3 ccm Kochsalz-Kupferchlorürlösung. Die Prüfung wurde mit einer bis zur hellen Gelbfärbung verdünnten Palladiumlösung vorgenommen; ein einfallender Tropfen derselben erzengte eine deutlich erkennbare dunkle Wolke.

4. Wiederholung des vorstehenden Versuchs. Zur Prüfung wurde bei gleichem Verdünnungsgrad nur der dritte Theil der vorgelegten Flüssigkeit, entsprechend 0,0102 ccm Kohlenoxyd verwendet. Schwache, aber noch erkennbare Reaction.

Man kann somit annehmen, dass sich mit Hülfe der beschriebenen Prüfungsmethode bei einigermassen umsichtigem Arbeiten noch 0,01 ccm = 0,0000125 g Kohlenoxyd nachweisen lässt.

Auch die volumetrische Bestimmung des Kohlenoxydgases mittels einer Kupferchlorür-Palladiumchlorürlösung ist möglich. Löst man einestheils Kupferchlorür, anderentheils Natriumpalladiumchlorür in gesättigter Kochsalzlösung und mischt beide Flüssigkeiten, so erhält man eine braungelbe Lösung, welche Kohlenoxyd mit Leichtigkeit zu absorbiren vermag, dasselbe aber gleich darauf in Gestalt von Kohlensäure wieder abgibt, während eine entsprechende Menge Palladium metallisch zur Ausscheidung gelangt. Wenn man nach Vollzug dieser Reaction die entstandene Kohlensäure durch Kalilauge wegnimmt, so erhält man eine Volumenverminderung, welche genau dem vorhanden gewesenen Kohlenoxyd entspricht, und es würde somit diese Art der Kohlenoxydbestimmung den oben besprochenen, in der zu losen Bindung des Gases begründeten Fehler gänzlich ausschliessen.

Eine Hempel'sche Pipette wurde mit 200 ccm Kochsalzkupferchlorür- und 80 ccm Kochsalzpalladiumchlorür-Lösung gefüllt. Letztere enthielt 2,72 g Palladium und würde somit 574 ccm Kohlenoxyd in Kohlensäure überzuführen im Stande gewesen sein. Der Absorption unterworfen wurde ein Gemisch von Kohlenoxyd und Luft, dessen Sauerstoffgehalt man jedesmal vorher durch feuchten Phosphor entfernt und bestimmt hatte. Nach dem Einfüllen eines gemessenen Volumens des Kohlenoxydstickstoffgemenges in die Pipette trat mit beginnendem Umschwenken rasch Absorption und gleichzeitig Dunkelfärbung der Flüssigkeit ein, aber nach 1 bis 2 Minuten beobachtete man an Stelle der anfänglichen Volumenverminderung eine Volumenvermehrung, hervorgerufen durch die Bildung der sich in Gestalt zahlreicher kleiner Bläschen aus der Flüssigkeit entwickelnden Kohlensäure. Ein Theil des abgeschiedenen Palladiums setzte sich hierbei als spiegelnder Beleg an die Innenwand der Pipette ab. Da ein Theil der entstandenen Kohlensäure sich in der Flüssigkeit löste und es ziemlich lange dauerte, bis das Perlen aufhörte, so konnte die Zurückfüllung des Gases in die Bürette erst nach etwa einer halben Stunde vorgenommen werden, aber auch dann sammelten sich in Folge der eingetretenen Druckverminderung immer noch einige Kohlensäurebläschen in der Pipette, durch deren Freiwerden das Resultat selbstverständlich nicht beeinflusst werden konnte. In der That ergab die Messung des in der

Kalipipette von Kohlensäure befreiten, aus reinem Stickstoff bestehenden Gasrestes nicht allein übereinstimmende, sondern auch richtige Gehalte:

	Gefunden:				
	1.	2.	3.	Mittel	
CO	62,4	62,4	62,2	62,33	Vol.-Proc.
O	7,8	7,9	7,9	7,87	»
N	29,8	29,7	29,9	29,80	»

Hieraus berechnet sich der Sauerstoffgehalt der im Gasgemenge enthalten gewesenen Luft zu 20,89 Volumprocent, es war also alles Kohlenoxyd absorbirt und zu Kohlensäure umgebildet worden.

Trotz dieses an sich zufriedenstellenden Ergebnisses lässt sich der vorbeschriebenen Absorptionsmethode praktische Brauchbarkeit kaum zusprechen. Denn Palladiumchlorür ist nicht nur ein theures Reagens, es lässt sich auch bei seiner Anwendung der damit verbundenen Kohlensäureentwickelung halber der Endpunkt der Reaction nicht scharf und bestimmt erkennen, so dass man, um sicher zu gehen, zu viel Zeit aufwenden muss. Ausserdem macht sich hinterher die Beseitigung der entstandenen Kohlensäure in der Kalipipette nöthig, es bedarf also unter allen Umständen zweier Absorptionen und da ist es denn wohl einfacher, die Entfernung des Kohlenoxyds aus einem Gasgemenge nach **Drehschmidt's** Vorschlag mit zwei Kupferchlorürpipetten vorzunehmen.

Aber noch ein anderer Umstand ist es, welcher die Anwendung der erwähnten Methode bedenklich erscheinen lässt oder sie doch stark beschränkt. Gleich dem Kohlenoxyd vermögen nämlich auch noch andere Gase reducirende Wirkung auf Palladiumchlorür zu äussern, und von diesen kommt ganz besonders der in kohlenoxydhaltigen Gasgemengen häufig auftretende Wasserstoff in Betracht. Allerdings ist die Volumenabnahme, welche Wasserstoff bei längerer Berührung mit der erwähnten Kupferchlorür-Palladiumchlorürlösung erleidet, keine grosse, sie betrug z. B., wenn nicht geschüttelt wurde, nach

1 Stunde	1,3	Vol.-Proc.
2 Stunden	1,7	«
3 «	1,9	«
24 «	2,8	«

immerhin aber ist sie gross genug, um die Anwendbarkeit der Methode in Frage zu stellen, so dass dieselbe keinesfalls befürwortet werden soll.

(Schluss folgt.)

Gasverlust und Lufttemperatur.

Die bekannte Thatsache, dass die aus den monatlichen Betriebsbilanzen sich ergebende Verlustziffer im Frühjahre und gegen den Sommer namhaft zunimmt, im Monat Juli gewöhnlich ihren höchsten Stand erreicht, dann gegen den Herbst und Winter abnimmt und in den Monaten December, Januar ihren Tiefpunkt aufweist, führt zu dem scheinbar naheliegenden Schlusse, dass dieses Steigen und Fallen der Verlustziffer mit der Lufttemperatur, deren Aenderungen im Grossen und Ganzen mit jener gleichen Schritt halten, zusammenhängt und zwar, wie man glauben könnte, in der Art, dass die zunehmende Luftwärme das Verhältniss der Productions- und Consumtemperatur ungünstig beeinflusst, das Gas also im Hochsommer bei der Production wärmer gemessen wird als bei dem Verbrauch.

Ich habe mich bemüht, diese Erklärung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, indem ich glaubte, dass gerade mein Standort — Bozen mit seinen extremen Temperaturen — sich besonders hierzu eignet. Es wurden zu diesem Behufe während eines ganzen Jahres, vom 1. April 1888 bis 31. März 1889, tägliche Temperaturaufschreibungen in weiter unten näher

beschriebener Art ausgeführt, aus den Messtemperaturdifferenzen wurde der theoretische Verlust berechnet und dieser jeweils mit dem sich ergebenden Bilanzverluste in Vergleich gestellt. Ich habe die hierbei gewonnenen Resultate von elf Monaten — die zwölfte und letzte Monatsaufschreibung ist durch eine Ungeschicklichkeit eines Angestellten leider in Verlust gerathen — in nebenstehenden Fig. 233 und 234 graphisch niedergelegt, und zwar der leichteren Uebersichtlichkeit wegen nur in Monatsdurchschnitten. Es ist ferner Fig. 233 die Vergleichstabelle der Luftproductions- und Consumtemperaturen, Fig. 234 die Vergleichstabelle der Lufttemperatur mit dem bilanzirten und dem berechneten Verlustergebnisse. Eine nähere Besprechung dieser beiden Tabellen erfolgt weiter unten.

Vergleiche der abgelesenen Temperaturen in Monats-Mittel ausgedrückt.

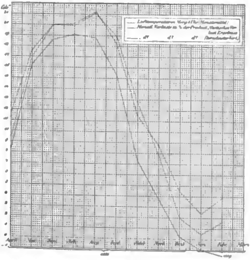


Fig. 233. (Tabelle I.)

Vergleich der Lufttemperaturen mit dem factischen und dem berechneten Ve

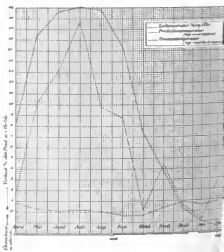


Fig. 234. (Tabelle II.)

Beschreibung der angewendeten Versuchsart:

Der Standort der Consumtionsuhr, an welcher die Messungen der Consumtemperaturen vorgenommen wurden, ist vom Gaswerke circa 720 m entfernt. Die Rohrweite bis zu diesem Objecte ist 175—65 mm. Der Gasmesser ist ein 60 flammiger. Die Thermometer, die verwendet wurden, waren solche für Innentemperaturen, deren Quecksilberkugeln innerhalb des Rohres von den passirenden Gasen direct bestrichen wurden. Die Thermometer waren gasdicht auf den Rohren aufgeschraubt. Die Lufttemperatur wurde mit einem guten, ebenfalls ganz vorschriftsmässig placirten Thermometer gemessen.

Die Ablesungen erfolgten:

Für die Productionstemperatur 4 mal des Tages, aus welchen vier Ablesungen die täg liche Durchschnittstemperatur berechnet wurde;

für die Consumstemperatur 1 mal des abends, während der stärksten Consumzeit;

für Lufttemperatur 1 mal des Tages, morgens 8 Uhr, welche Temperatur bekanntlic annähernd dem Tagesmittel gleich ist.

Diese täglichen Ablesungen wurden in eine Liste eingetragen und dienten zur B rechnung des aus den Messtemperaturdifferenzen sich ergebenden Verlustes. Diese Bere nung basirt auf dem physikalischen Lehrsatz, dass bei Gasen 1° C. Temperaturänderu $^1/_{273} = 0{,}00366$ Volumänderung hervorbringt. 1 cbm Gas wird bei einer Temperatur-Zu- o

Abnahme sich vermehren oder vermindern für je 1° C. um 3,66 l. Die Differenz der Productions- und Consumstemperaturen in Celsiusgraden multiplicirt mit der Tagesproduction in Cubikmeter, dieses Product multiplicirt mit 3,66 ergibt in Litern den Tagesverlust oder Ueberschuss, der sich aus den Temperaturdifferenzen ergibt, je nachdem die Consumstemperatur niederer oder höher als die Productionstemperatur war. Die Ergebnisse dieser Verlustberechnung finden sich in Monatssummen anf Fig. 234 graphisch dargestellt.

Ein näheres Studium der Tabelle I zeigt nun, dass die Curven der Luftproductions- und Consumstemperaturen annähernd gleichmässig verlaufen; eine auffallende Ausnahme hiervon macht nur der Monat Februar, in welchem die Productionstemperatur deshalb eine verhältnissmässig hohe ist, weil in diesem Monate zeitweilig und besonderer Verhältnisse wegen bei ausgeschalteter Condensation gearbeitet wurde. Bemerkenswerth ist, dass in zwei Monaten (September und October) die Consumtemperatur höher ist, als die Productionstemperatur, im Monat Juni sind beide gleich, und in den übrigen Monaten ist die Productionstemperatur höher als die Consumstemperatur. Die grösste Differenz ist im Monat Februar mit 2,2° C.

Die Durchschnittsziffer der elf Monate ist für die Temperatur

der Luft	der Production	des Consums
9,58°	12,7°	11,9°

das tägliche Maximum ist für

die Luft	die Production	den Consum
23,7°	25°	25,5°

das tägliche Minimum für

die Luft	die Production	den Consum
— 6,4°	2,0°	— 1,0° C.

Es ist schon aus dieser Znsammenstellung ersichtlich, dass eine Verschiedenheit der Messtemperaturen in einem solchen Grade nicht existirt, dass sie die Verlustziffer namhaft beeinflussen würde. Die Durchschnittsconsumtemperatur der elf Monate ist nur nm 0,8° C. niederer als die Productionstemperatur: das würde per 100000 cbm Production einem Verlust von $100000 \times 0{,}8 \times 0{,}00366 = 292{,}8$ cbm = 0,3 % entsprechen.

Tabelle II veranschaulicht uns sowohl das Verhältniss des bilanzirten als des berechneten Verlustes zur Lufttemperatur. Die Curve des ersteren verläuft mit der Temperaturcurve sehr analog; nur im October geht sie hiervon ab und ist der bilanzirte Gasverlust in diesem Monat deshalb so abnorm gering, weil hier bei vielen Consumenten verbrauchtes und der Geringfügigkeit wegen nicht aufgenommenes Gas der Sommermonate mit in Rechnung kommt.

Dagegen ist aus der Curve des ans den Messtemperaturen berechneten Verlustes ein Zusammenhang mit der Temperaturcnrve absolut nicht zu entdecken.

Abgesehen davon, dass dieser Verlust überhaupt sehr geringfügig ist — er beträgt in elf Monaten zusammen nur 1204 cbm = 0,4 % der Production und im stärksten Monat (December) 0,93 %, und in zwei Monaten (September und October) berechnet sich sogar ein Ueberschnss aus überragender Consumtemperatur — zeigt sich sogar, dass der berechnete Verlust in den heissen Monaten geringer ist als in den kalten Monaten, dass demnach zunehmende Lufttemperatur Messdifferenzen zwischen Production und Consum nicht erhöht.

Es ist also die vermeintlich naheliegende Annahme, dass die auffallende, bei den Betriebsbilanzen sich ergebende Zunahme des Verlustes gegen den Sommer seinen Grund in durch steigende Lufttemperatur erhöhte Messdifferenzen habe, irrthümlich, und die Ursache dieses thatsächlichen unliebsamen Umstandes in einer anderen Ursache zu snchen.

Bozen, am 24. April 1889.

O. Peischer, Gaswerksdirector.

Zur Wasserversorgung von Amsterdam.

Im Jahre 1845 tauchte der Plan auf, Amsterdam mit Wasser aus den Dünen von Zandvoord an der Seeküste zu versorgen; im Jahre 1854 lieferte die „Dünenwassergesellschaft" das erste Wasser nach Amsterdam. Nach der Betriebseröffnung war der Wasserverbrauch zunächst nur ein sehr geringer; die meisten Einwohner schienen noch immer dem mit Schiffen aus der Vecht herangefahrenen Wasser den Vorzug einzuräumen. Nach und nach stieg jedoch der Verbrauch, die Stadt erweiterte sich sehr stark und machte man zugleich wie überall in Städten mit Hochdruckwasserleitung die Beobachtung, dass der Wasserverbrauch pro Kopf allmählich zunahm. Die Gesellschaft sah sich daher gezwungen, ihr Kanalnetz auszudehnen und ihre Pumpeinrichtungen zu vergrössern, bis schliesslich der Wasserbedarf nicht mehr von der Dünenwasserleitung allein bewältigt werden konnte und man sich daher nach Mitteln umsehen musste, um zu einem grösseren Wasserzufluss zu gelangen.

Schon im siebzehnten Jahrhundert beschäftigte man sich mit einer Herleitung des Wassers aus der Vecht auf künstlichem Wege und stellte Pläne dazu auf. Napoleon I. nahm letztere wieder auf und befahl durch Decret vom 21. October 1811 für Amsterdam die Anlage einer Wasserleitung von der Vecht her. Wenn auch in 1840 und den folgenden Jahren dieser Plan wieder aufgenommen wurde, so musste er nach 1845 in den Hintergrund treten und der zu der Zeit ins Auge gefassten Dünenwasserleitung das Feld räumen. Nachdem aber diese sich im Jahre 1881 nunmehr als unzureichend herausgestellt hatte, richtete sich das Augenmerk wiederum der Vechtwasserleitung zu und übernahm die Dünenwassergesellschaft auch die Herstellung dieser. Die Anlagekosten derselben betrugen ungefähr 12 Millionen Mark, die Leistungsfähigkeit beträgt 40000 cbm in einem Tage und führen zwei Hauptrohre von bezw. 0,61 m und 0,685 m Weite das Wasser nach Amsterdam[2]).

Seit der am 1. Mai 1888 erfolgten Eröffnung der Vechtwasserleitung kann die Stadt Amsterdam sich rühmen, ihrer Wasserversorgung eine Ausdehnung gegeben zu haben, wie bis heutigen Tages solche nur in sehr wenigen Städten Europas angetroffen wird. Die Wasserversorgung geschieht auf zweifache Weise, wobei die Zuleitung von Trinkwasser getrennt ist von derjenigen, welche für industrielle und öffentliche Zwecke das erforderliche Wasser zuführt. Es ist wohl nicht zu verkennen, dass die Einführung dieses Systemes, d. h. Trennung von Trink- und Industriewasser, eine der wichtigsten Erscheinungen bildet, welche sich in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Wasserversorgung der Städte gezeigt hat. An das ausschliesslich zum Trinken benutzte Wasser muss man hinsichtlich Reinheit, Härte, Klarheit, Geruchlosigkeit u. s. w. höhere Anforderungen stellen, als man billigerweise an Industriewasser erheben kann. Dennoch darf man nicht zu leicht über die Bedingungen hinweggehen, welchen auch das Industriewasser unterworfen werden muss. Wenn es auch von geringerer Wichtigkeit ist, ob das zum Besprengen der Strassen und Pflanzen, zum Spülen der Schmutzkanäle, Speisen der Hydranten, zur Bewegung von hydraulischen Maschinen u. s. w. benutzte Wasser von guter Beschaffenheit ist, so soll dasselbe Wasser doch auch in Fabriken und zahlreichen Industrieunternehmungen gebraucht werden (man denke dabei nur an das Speisewasser für Dampfkessel, an die Verwendung in Bierbrauereien, Bleichereien, Färbereien, chemischen Fabriken, Badeanstalten u. s. w.).

Der Gebrauch von Trink- und Industriewasser ist in Amsterdam streng geschieden. Während ersteres, aus den Sanddünen bei Zandvoort herrührend, nach vorhergegangener Filtration durch Sandfilter überall in der Stadt mit einem geringsten Druck von 20 m + A. P. (A. P. Amsterdamer Nullpunkt) für häuslichen Gebrauch verfügbar gestellt werden muss, ist das der Industrie dienende filtrirte Vechtwasser nur ausnahmsweise in den bewohnten Stadttheilen erhältlich. Art. 11 al. 2 der an die Dünenwassergesellschaft verliehenen Concession besagt deshalb ausdrücklich: „Für häuslichen Gebrauch darf nur Dünenwasser geliefert werden. Für Industriezwecke muss die Gesellschaft nur Vechtwasser liefern, wenn nicht auf Ansuchen der Betheiligten oder im Interesse der öffentlichen Gesundheit die Lieferung von Dünenwasser Seitens der Stadt ausdrücklich gewünscht wird."

Die Gründe, warum dem Dünenwasser in dieser Concessionsbedingung der Vorzug vor dem filtrirten Flusswasser gegeben wird, sollen später entwickelt werden. Vorläufig sei darauf hingewiesen, dass dieser Vorzug nicht durch einen Unterschied in physischen und chemischen Eigen-

[1]) Benutzte Quellen: Wochenbl. de ingenieur 1888 No. 49, De Vechtwaterleiding voor Amsterdam, und 1889 No. 17 und 18, De tweewoudige watervoorziening van Amsterdam.

[2]) Näheres über die Vechtwasserleitung siehe im Wochenblatt „de ingenieur" No. 49, Jahrg. 1888.

schaften, sondern durch den Ursprung beider Quellen bestimmt ist und muss das aus bewohnten Gegenden kommende Vechtwasser dem Dünenwasser nachstehen, welches nicht durch organische, von menschlichen oder thierischen Excrementen herrührende Bestandtheile verunreinigt werden kann.

Durch die Ausschliessung des Industriewassers von den bewohnten Stadttheilen wird ein Zustand in das Leben gerufen, welcher sich sehr günstig von der zweifachen Wasserversorgung unterscheidet, welche sonst angetroffen wird. In Stuttgart und Zürich, den beiden einzigen europäischen Städten, wo ebenfalls Trink- und Verbrauchswasser getrennt verabfolgt wird, hat man einem gerade entgegengesetzten Princip gehuldigt. Daselbst kann man nur Trinkwasser aus den öffentlichen Brunnen und Hydranten erhalten, welche in grosser Anzahl auf den Strassen vorhanden sind, dagegen kann jedes Haus an die Verbrauchswasserleitung angeschlossen werden, welche ausser für Industrie auch für Waschen, Kochen und anderen häuslichen Gebrauch das Wasser liefert. Es ist aber klar, dass Viele aus Bequemlichkeit oder durch die scheinbar gute Beschaffenheit des letzteren verführt, trotz des Verbotes dasselbe als Trinkwasser benutzen. Die schädlichen Folgen dieses Systemes doppelter Wasserversorgung sind wohl niemals deutlicher an den Tag getreten, als im Jahre 1884, wie Zürich von einer heftigen Typhusepidemie befallen wurde, welche den Untersuchungen einer zu dem Zweck eingesetzten Commission zufolge grösstentheils durch das Trinken des durch Aufnahme verfaulter Stoffe inficirten Verbrauchswassers verursacht wurde[1]).

A. Trinkwasser.

Die im Allgemeinen an gutes Trinkwasser gestellten Bedingungen, auf das in Amsterdam gelieferte Dünenwasser angewendet, ergibt nun Folgendes:

Das auf die Dünen fallende Regenwasser sickert allmählich durch den Dünensand abwärts, bis der Grundwasserstand erreicht ist. Bereits durch die oberste Humuslage wird es einigermassen gereinigt, doch findet die vollständige Filtration erst beim Durchdringen der dicken Sandschichten statt, wobei vor Allem Salz- und Kalktheile vom Wasser aufgesogen werden. Die Folge davon ist, dass der Chlorgehalt stets gross und Dünenwasser härter ist als die meisten Flusswasser. Auch die zwischen den Sandkörnchen anwesende Luft trägt durch ihre oxydirende Wirkung auf die organischen Stoffe nicht wenig zur Reinigung bei. Diese natürliche Filtration würde eine vollkommene sein, wenn das Wasser in seinem Laufe durch den Sand nicht oft durch mehr oder weniger mächtige Moorschichten gehemmt würde, wodurch organische Stoffe und Gase (Ammoniak) aufgenommen werden und das Wasser eine braune Färbung erhält. Keine Sandfiltration, wie vollständig sie auch sei, kann diese Stoffe und diese Farbe zum Verschwinden bringen und nur auf chemischem Wege (z. B. durch Präcipitation mit Kalialaun, wodurch das Thonerde als Flocken niederschlägt, ist eine Entfärbung zu bewerkstelligen[1]). Besondere Bassins sind dann aber erforderlich, um die unauflöslichen Salze während mindestens 24 Stunden sinken zu lassen, während die mechanische Reinigung darauf durch gewöhnliche Sandfilter erfolgt.

Das Amsterdamer Dünenwasser, bei Zandvoort gesammelt, bedarf keiner chemischen Reinigung. Sandfiltration durch künstliche Sandfilter vermag dem Wasser den erforderlichen Grad von Reinheit zu geben und selbst diese Filtration würde wahrscheinlich gänzlich unnöthig sein, wenn nicht das Wasser auf dem Wege zur Pumpstation durch ein Netz von offenen Kanälen geführt würde, wodurch dasselbe dem Einfluss des Lichtes und der Luft blossgestellt ist, Wärme und Kälte und allerlei Unreinlichkeiten aus der Luft aufnehmen kann[2]).

[1]) Siehe darüber: Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung, Jahrg. 1887 S. 80 und Jahrg. 1888 S. 836.

[1]) Die Menge hinzuzufügenden Alauns muss durch Versuche bestimmt werden. Zu Anfang des Betriebes der Delft'schen Dünenwasserleitung gebrauchte man ungefähr 7,5 — 10 kg Alaun auf 100 cbm Wasser; das Groninger Moorwasser wird durch 1/5000 Gewichtstheile Kalialaun entfärbt. In Gouda nimmt man zur chemischen Reinigung Eisenchlorid, während das Dordrecht'sche Flusswasser durch innige Berührung mit metallischen Eisentheilchen in den sog. Anderson's „Revolving Purifiers" von den organischen Stoffen befreit wird.

[2]) Gegenwärtig sieht man von dem System offener Kanäle gänzlich ab und fängt das Wasser in Drainirrohren auf, welche von ringförmigen Schichten, Muscheln, Kies und Sand umgeben und in gehöriger Tiefe unter dem Grundwasserstande belegen sind. Dieses System der Drainirrohre hat in Holland bereits Eingang gefunden, unter Anderem bei der Ausdehnung der Haag'schen Dünenwasserleitung, bei den Wasserleitungen zu Delft, Kampen etc. Die Sandfilter können dann gänzlich wegfallen und das angesammelte Wasser kann unmittelbar aus dem Reservoir hoch gepumpt werden.

Durch die Sandfiltration werden die gröberen mechanischen Verunreinigungen zurückgehalten, die unaufgelösten organischen Stoffe nur bis zur gewissen Höhe. Auf die chemische Zusammensetzung des Wassers ist die gewöhnliche Sandfiltration dagegen beinahe von keinem Einfluss [1]).

Das auf diese Weise gereinigte Wasser wird durch die Pumpmaschinen unter dem nöthigen Druck in dem Rohrnetz nach Amsterdam geleitet.

Artikel 8 der der Dünenwassergesellschaft verliehenen Concession setzt die Forderungen fest, welchen das gelieferte Dünenwasser genügen muss:

1. Es muss farblos und hell sein; keine fremden Bestandtheile, weder lebende oder todte organische noch anorganische dürfen darin vorkommen.
2. Es muss pro 1 l zwischen 250 und 500 Milligramm aufgelöste feste Stoffe enthalten, wovon ungefähr die Hälfte aus durch Kohlensäure in aufgelöstem Zustande gehaltenem kohlensaurem Kalk und ungefähr ein Sechstel aus Chlornatrium bestehen soll.
3. Von schwefelsaurem Kalk darf nicht so viel darin angetroffen werden, dass ein Volumen des Wassers, vermischt mit einem Volumen destillirten Wassers, worin $^1/_{200}$ Chlorbaryum und $^1/_{500}$ Salzsäure aufgelöst ist, trübe wird.
4. Stickstoffverbindungen, welche zur Kategorie der Salpetersäure oder des Ammoniaks gehören, dürfen nicht erheblich darin vorkommen; ebenso wenig darf der Niederschlag, welcher aus 1 l des Wassers durch Klärung mit Eisenchlorür erhalten wird, beim Erhitzen Ammoniak zeigen.

In wieweit das gelieferte Dünenwasser den allgemeinen Anforderungen entspricht, möge folgende Tabelle von 1887 zeigen:

	Im Mittel	Maximum	Minimum
Verdampfungsrückstand pro 1 l . .	332 mg	357 mg	312 mg
Chlorgehalt pro 1 l	35 »	36 »	34 »
Menge Kaliumpermanganat pro 1 l, erforderlich zur Oxydation . . .	8 »	8,7 mg	7,5 mg

Nitrate, Nitrite, Ammoniakverbindungen und schwere Metalle waren nie anwesend. Der Gehalt an Schwefelsäure (in Verbindungen) blieb stets unter 20 mg pro 1 l.

B. Wasser für öffentliche Zwecke und industriellen Gebrauch.

Die Rolle, welche das Vechtwasser in der Wasserversorgung Amsterdams erfüllen soll, wurde schon früher angedeutet. Sofern die Versorgung sich beschränkt auf öffentliche Zwecke (Besprengen, Spülen der Pissoirs und Schmutzkanäle, Feuerlöschen etc. ist die physische, chemische und physiologische Beschaffenheit des Wassers von untergeordneter Bedeutung, wenn man nicht als einzige Anforderung einen geringen Gehalt an lebenden Organismen stellen will, damit zu Zeiten herrschender Epidemien kein gefährlicher Zustand für die Gesundheit ins Leben gerufen wird.

Von grösserem Gewicht ist die Beschaffenheit des Wassers für die Verwendung in Fabriken und Industrieetablissements. Reinheit, Farblosigkeit und Geruchlosigkeit müssen dabei in den Vordergrund gestellt werden. Wasser, härter als 10 (deutsche) Grade, wird als Speisewasser für Dampfkessel schädlich erachtet, weil die mineralischen Bestandtheile, namentlich kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, die Kesselsteinbildung befördern. Dagegen ist der Gebrauch von zu weichem Wasser auch zu vermeiden in Rücksicht auf die Gefahr des Rostens des Kessels und der Rohrleitungen. Das Speisewasser soll ferner wenig Kalksalze und Chlor enthalten und frei sein von Salpeter- und Schwefelsäure, weil diese Salze bei hoher Temperatur in Gase zerlegt werden, welche auf Flammrohre und Löthungsstellen vernichtend einwirken.

Zum Gebrauch in chemischen Fabriken muss das Wasser so wenig wie möglich Salze und Chlorverbindungen enthalten. In Färbereien wird grosser Werth auf die Abwesenheit von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia gelegt. Für Malzfabriken und Branntweinbrennereien ist nur wenige fremde Bestandtheile in aufgelöstem Zustande enthaltendes destillirtes Wasser empfehlenswerth. Benutzt man undestillirtes Wasser, so hat man auf die Abwesenheit der Chloride von Calcium, Magnesia und Natron zu sehen, weil diese Salze auf den Gang des Gährungsprocesses störend einwirken. In Bierbrauereien wird die Beschaffenheit des Produktes durch reinen Geschmack und Geruchlosigkeit des Wassers gefördert, welches ausserdem wenig organische Bestandtheile enthalten darf. Ein Gehalt an Eisen ist für Papierfabriken, Bleichereien und Wäschereien wegen der Bildung von Rostflecken nachtheilig. In Zuckerfabriken endlich wird die Krystallisation verhindert durch im Wasser vorhandene Nitrate

[1]) Siehe über die Wirkung der Sandfilter unter Anderem C. Plefke, Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1888.

welche ihrerseits Veranlassung geben zur Bildung von Calcinmnitrat.

Besondere Vorschriften betreffs der Beschaffenheit des in Amsterdam zu liefernden Industriewassers gibt die Concession nicht; Art. 8 bestimmt diesbezüglich Folgendes:

»Das Vechtwasser muss vor der Lieferung nach dem von dem Gemeinderath der Stadt bei der Anlage der Werke zu bestimmenden System filtrirt sein. Der Gemeinderath ist befugt, später die an das Vechtwasser zu stellenden Anforderungen auf gleiche Weise festzustellen, wie solches hinsichtlich des Dünenwassers geschehen ist.«

Die Wasserwerke der Vechtleitung liegen 400 m oberhalb Nigtevecht. Obwohl zu gewöhnlichen Zeiten die Zusammensetzung des Flusswassers in grösserer Nähe von Amsterdam durchgehends mehr den Zweck erfüllen würde, so war die Wahl des Platzes höher den Fluss hinauf durch die Bedingung geboten, dass auch in trockenen Sommern, wenn durch die Seeschleuse von Muiden Seewasser in die Vecht eingelassen wird, kein Brackwasser geschöpft werden kann. Nur einmal (in 1829) ist es vorgekommen, dass der Einfluss des Seewassers sich bis nahe bei Nigtevecht fühlbar gemacht hat.

Die mechanischen Verunreinigungen des Vechtwassers werden durch grosse offene Klärungsreservoir und durch künstliche Sandfilter entfernt. Erstere sind trichterförmig zulaufende viereckige Bassins, je 105 m lang und breit und 40000 cbm Wasser fassend, aus einer 0,30 m dicken Schicht Lehm mit einer darüber verlegten 0,18 m am Boden und 0,30 m an den Seitenwänden starken Cementbetonschicht hergestellt. Die Seitenwände sind ausserdem noch mit Klinker abgemauert. Jeder der vier Sandfilter hat eine Sandoberfläche von 5440 qm. Boden und Seitenwände sind wie die Reservoirs hergestellt, in der Richtung von den Reservoirs nach dem Maschinengebäude hat der Boden eine geringe Neigung und zeigt in der Querrichtung auf- und niedergehende Flächen. In den auf solche Weise entstehenden Vertiefungen liegen in Abständen von 2,50 m durchlöcherte Thonrohre, welche im oberen Theil 0,10 m und im unteren Theil 0,20 m weit sind und an beiden Seiten in gemauerte, mit Ventilationsrohren versehene Düker ausmünden. Auf den durchlöcherten Thonrohren liegt zuerst eine 0,075 m dicke Schicht grober Kies, darauf eine 0,05 m dicke Schicht feiner Kies und dann eine 0,10 m dicke Schicht grober Sand. Ganz oben liegt endlich das eigentliche Filtermaterial aus einer 0,91 m hohen Schicht feinem Sand bestehend. Der Wasserstand über dem Filtersand ist zu 0,92 m angenommen[1]).

Das ungereinigte Wasser wird ausserdem so viel wie möglich in innige Berührung mit der Luft gebracht, um die organischen Stoffe zu oxydiren. Eine chemische Untersuchung des unfiltrirten, aus dem Flusse in der Nähe der Wasserwerke entnommenen Wassers gab folgende Ergebnisse:

Das Wasser ist rein; beim Stehenlassen bildet sich eine leichte Trübung und setzt sich am Boden Eisenoxydhydrat ab, welches aus der ursprünglichen auflöslichen Eisenverbindung durch Verlust von Kohlensäure in der Luft abgeschieden wird.

Farbe hellgelb, Geruch nicht vorhanden, Geschmack gut; feste Stoffe: der Verdampfungsrückstand beträgt 287 mg pro 1 l; organische Stoffe. Zur Oxydation ist 22,6 mg Caliumpermanganat pro Liter erforderlich; Härte 7,5 deutsche Grade; Chlor 42,6 mg pro Liter; salpetrige Säure kommt im nicht filtrirten Wasser vor; nach Filtration (durch Papier) kann solche nicht mehr nachgewiesen werden; Ammoniak nicht vorhanden; Schwefelsäure in geringen Mengen.

Das mittlere Ergebniss von fünf Analysen filtrirten Vechtwassers (im December 1888) ist Folgendes:

Farbe hellgelb, im Uebrigen ist das Wasser rein, geruchlos und weich; Verdampfungsrückstand 300 mg pro Liter; organische Stoffe: 14,5 mg Caliumpermangan pro Liter sind zur Oxydation erforderlich; Chlor: 30 mg pro 1 l; Schwefelsäure in sehr geringen Mengen.

Das Wasser ist frei von Nitraten, Nitriten, Ammoniak und Metallen.

Ob das gehörig filtrirte Vechtwasser als Trinkwasser benutzt werden kann, ist nach dem Gesagten nicht zweifelhaft mehr. Vergleicht man die physischen und chemischen Eigenschaften mit denen eines anerkannt guten Trinkwassers, so ergibt sich gegen solche Verwendung keinerlei Bedenken. Früher fand eine Reinigung des in Schiffen herangefahrenen Vechtwassers entweder gar nicht oder doch nur ungenügend statt, trotzdem hörte man niemals etwas von Krankheiten oder anderen ungünstigen Zuständen, welche dem Gebrauch desselben zugeschrieben werden könnten.

Zum Schluss mögen noch die Bedingungen etc. erwähnt werden, unter welchen den Einwohnern Wasser abgegeben wird.

Für die Lieferung des Wassers (Dünenwasser) ausschliesslich für gewöhnlichen häuslichen Gebrauch, wird der Preis nach der Anzahl Wohnräume berechnet und beträgt solcher M. 11,90 für 1 Wohnraum, allmählich auf M. 40,80 für 6 Wohnräume und und auf M. 4,25 für jeden

[1]) Siehe Näheres: de ingenieur 1888 No. 49.

Wohnraum mehr eich erhöhend. Für Badeeinrichtungen, Wasserclosets, Strassen- und Pflanzenbesprengung, Pferde und Wagen wird gegen festen Tarif besonders bezahlt.

Die Lieferung von Waseer an Industrieunternehmungen, Hôtels, Kaffeehäuser, öffentliche Gebäude, Schulen und im Allgemeinen für einen anderen oder den gewöhnlichen Hausverbrauch überschreitenden Zweck wird nach Cubikmeter bezahlt und zwar bei einem täglichen Gebrauch bis 10 cbm M. 0,25 à 1 cbm, von 10 bis 25 cbm M. 0,20 à 1 cbm, über 25 cbm M. 0,17 à 1 cbm.

Stiftungen für Kranke, Schwacheinnige, Invaliden etc. erhalten das Wasser bei einem täglichen Verbrauch bis 10 cbm pro Tag für M. 0,17 und für M. 0,08 pro 1 cbm bei einem täglichen Verbrauch über 10 cbm. Die Bestimmung des täglichen Gebrauches erfolgt nach dem aus den während der drei letzten Monate verwendeten Mengen gezogenem Mittel.

Der Benutzer bezahlt für drei Monate, wenigstens, bei einem Wassermesser von

10 mm	Durchmesser	für	25 cbm
13 »	»	»	40 »
19 »	»	»	60 »
25 »	»	»	100 »
32 »	»	»	120 »
38 »	»	»	160 »
50 »	»	»	300 »
75 »	»	»	500 »

Das von der Gesellechaft direct an Dampf- und Segelschiffe gelieferte Wasser wird zu M. 0,20 à 1 cbm berechnet.

Die Wassermesser müssen von der Gesellschaft geliefert werden gegen Selbstkostenpreis; auf Verlangen können dieselben auch gegen eine jährliche Bezahlung von 15% in Miethe genommen werden.

Literatur.

Heizwerth der Steinkohle. In einer der letzten Sitzungen der Manchester Section der Gesellschaft für chemische Industrie in England hielt W. Thompson einen Vortrag über die Verbrennungswärme von 12 Sorten Kohlen, welche er im Calorimeter mit Sauerstoff verbrannt hat. Er zog einen Vergleich zwischen der gefundenen Wärme und der aus der chemischen Zusammensetzung der Kohle berechneten sog. theoretischen Verbrennungswärme nach der Formel von Dulong. Die höchste Verbrennungswärme gab ein Anthracit mit 8340 W.-E., dann folgte eine Kohle (Pendleton coal) mit 7736 W.-E., Wigan coal mit 7552; die niedrigste der 12 Sorten war aus der Nähe von Atherton mit 6448 W.-E. pro Kilogramm. Die bei der calorimetrischen Verbrennung gefundene Wärme, verglichen mit der theoretischen nach der Dulong'schen Formel berechneten, zeigte in zwei Fällen Uebereinstimmung; bei zwei Kohlen war die gefundene Verbrennungswärme höher als die berechnete, in sieben Fällen niedriger. Die Ergebnisse widersprechen also den oft wiederholten Behauptungen von Scheurer-Kestner.

Luftpyrometer von Wiborg. Ueber das in d. Journ. 1889 No. 1 S. 7 ff. beschriebene Luftpyrometer für praktischen Gebrauch hat H. v. Jüptner eingehende Versuche gemacht und berichtet darüber in der österr. Zeitschr. für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Er hat das Instrument bis 1500° brauchbar gefunden und schlägt auf Grund seiner Erfahrungen noch folgende kleine Veränderungen vor: 1. Dem Instrument einige (mindestens zwei) Pyrometerrohre und dem zu Folge mehrere Scalen beizugeben. 2. Durch Abwärtsbiegen des zum Quecksilberdruckballen führenden Rohres das vollständige Entleeren des Manometerrohres zu ermöglichen. 3. Um das Instrument auch für hochgelegene Orte brauchbar zu machen, wären die Scalen auch mindestens bis zu 680 mm Barometerstand herunter zu erweitern. 4. Die Scalen wären bis zur höchsten zulässigen Temperatur zu verlängern. 5. Um genauere Ablesungen zu erzielen, sollten mindestens für je 10 mm Unterschied im Barometerstande Scalen angebracht werden. 6. Vielleicht wäre es auch günstig, die Kugel des Thermometers in die Erweiterung des Manometerrohres einzuschmelzen.

Mesuré's und Nonel'e optisches Pyrometer. In Dingler's polyt. Journ. 1889, Bd. 272 S. 361 und Industries, 5. April 1889. Dieses in der Werkstätte von E. Ducretet in Paris angefertigte Pyrometer ist (nach Industries vom 5. April 1889) in den Hüttenwerken Chatillon-Commentry in Gebrauch. Fig. 235 zeigt das Instrument in der äusseren Ansicht, Fig. 236 im achsialen Durchschnitte. Das von dem glühenden Körper ausstrahlende Licht geht durch das Objectiv L und durch ein Nicol'sches Prisma, wo es polarisirt wird. Der polarisirte Strahl durchläuft alsdann eine Quarzplatte Q und tritt in den Analysator A, nimmt sodann seinen Weg durch die Linse L und schliesslich durch das Ocular. Wäre die Quarzplatte nicht eingeschaltet und wären die beiden Nikol rechtwinkelig gegen einander gestellt, s

würde das Licht aller von dem Objecte ausgestrahlten Farbentöne vollständig ausgelöscht. Die Anwesenheit der Quarzplatte aber bewirkt eine theilweise Drehung der Schwingungsebene des Lichtstrahles, nachdem derselbe den Polarisator durchlaufen hat, so dass mit dem rechtwinkelig gestellten Analysator jene Auslöschung keine vollständige ist.

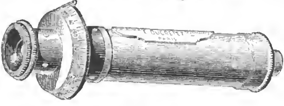


Fig. 235.

Nach dem Biot'schen Gesetze hängt der Drehungswinkel der Polarisationsebene von der Dicke der Quarzplatte und von der Wellenlänge des dieselbe durchlaufenden Lichtes ab, indem er dem Quadrate der Wellenlänge annähernd umgekehrt proportional ist. Die Wellenlänge selbst hängt von der Farbe, d. h. der Temperatur des glühenden Körpers ab. Es besteht somit eine bestimmte Be-

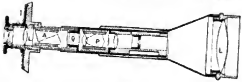


Fig. 236

ziehung zwischen der Temperatur und dem durch die Quarzplatte bewirkten Drehungswinkel. Bei Drehung des Analysators in verschiedenen Winkellagen kommen die verschiedenen Farben zum Vorscheine, welche aber nicht allein von diesen Winkellagen, sondern auch von der Wellenlänge des die Quarzplatte durchlaufenden Lichtes abhängen. Es ist also möglich, den Analysator zu dreben, bis eine bestimmte Farbe erscheint, und nach dem Winkel die entsprechende Wellenlänge des polarisirten Lichtstrahles zu beurtheilen. Die Mitte zwischen Grün und Roth ist der richtige Beobachtungspunkt, an welchem man das Instrument beim Vorübergange der Farben auf den betreffenden Winkel einzustellen hat. Indem der Beobachter das Instrument auf das Object richtet, dessen Temperatur ermittelt werden soll, ertheilt er dem Ocular eine Drehung, bis das schattenartige Feld zwischen Grün und Roth erscheint, und liest den Winkel mittels des Index *J* auf der graduirten Theilung ab. Die entsprechende Temperatur findet er alsdann in einer dem Instrumente beigegebenen Tabelle.

Hooker Sam. On the present condition of the Philadelphia. Water supply. Der Aufsatz macht Mittheilungen über die chemische Beschaffenheit des Wassers und stellt das Ergebniss der Untersuchung graphisch dar.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

6. Juni 1889.

13. B. 9334. Probirkanal an Wasserstandszeigern mit Selbstschlussventilen. Firma J. Braun in Nürnberg, Fabrikstr. 47.

— V. 1372. Halbgasfeuerung. (Zusatz zum Patente No. 44039.) E. Völcker in Bernburg.

26. M. 6339. Luftzuführung bei Regenerativgaslampen. Firma F. Manoschek in Wien.

Klasse:

36. Z. 1081. Petroleumgasapparat für Heizzwecke. E. Zeter in Solothurn und C. Michel in Grenchen, Schweiz; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

46. N. 1812. Gasmaschine. L. Nash in Brooklyn, Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

— P. 3926. Gas- und Petroleumkraftmaschine. F. Pelz in Köln-Bayenthal und C. Seeliger in Heidelberg, Hauptstr. 26.

Klasse:

8. Juni 1889.

59. H. 8931. Dochtführung an Löthlampen und Löthkolben. Gebr. A. & O. Huff in Berlin SW., Johanniterstr. 11.

Patentertheilungen.

4. No. 48056. Neuerung an zusammenlegbaren Taschenlaternen. O. Orth in Nieder-Zieder bei Landeshut i. Schl. Vom 28. November 1888 ab. O. 1097.

— No. 48057. Cigarrenanzünder. G. Rapp und Stein in Berlin, Blumenstr. 36a. Vom 25. November 1888 ab. — R. 5051.

5. No. 48020. Verfahren zum Abbohren von Senkschächten. — Ph. Forchheimer, Professor in Aachen, Lousbergstr. 24. Vom 16. December 1888 ab. F. 3917.

14. No. 48030. Drehschiebersteuerung für Dampf- und Gaskraftmaschinen, sowie für Pumpen. R. Bayer in München. Vom 28. October 1888 ab. B. 9024.

23. No. 48073. Spar-Kerze. — C. Ullrich in Aue im Erzgeb. Vom 16. Februar 1889 ab. U. 591.

26. No. 48093. Gaswascher. J. Dowson und A. Dowson in London, 8 Great Queen Street; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21. Vom 21. November 1888 ab. D. 3622.

— No. 48109. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. A. Runge und Ch. Bertrand in Stolberg, Rheinland, Eschweilerstr. 634. Vom 27. Januar 1889 ab. R. 5162.

47. No. 48105. Rückschlagventil mit biegsamer Platte und Schutzrohr. — A. Kaiser in Berlin W. Königgrätzerstr. 10. Vom 10. Juni 1888 ab. K. 6306.

85. No. 48055. Wasserleitungsventil. H. Vossen in Köln, Unter Hutmacher 7. Vom 27. November 1888 ab. V. 1300.

Klasse:

— No. 48059. Spülvorrichtung, bei welcher das Spülwasser mit Desinfectionsmitteln gemischt wird. H. Planner in London, S. Ledbury Villas, 1. Stuart Road; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 6. December 1888 ab. — P. 3978.

Patentübertragung.

46. No. 46402. Maschinenbauanstalt, Eisen-Giesserei und Dampfkesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft in Landsberg a.W. Einlass- und Mischventil an Gaskraftmaschinen. Vom 17. Juli 1888 ab.

Patentlöschungen.

2. No. 44036. Apparat zum Backen von Baumkuchen mittels Gasfeuerung.

26. No. 2075. Apparat zur Herstellung von Wassergas und Carburirung desselben.

— No. 5115. Vorrichtung an nassen Gasmessern zur Maassausgleichung bei sinkendem Wasserstande.

— No. 8644. Neuerungen an Apparaten zum Vermehren der Leuchtkraft des Leuchtgases. (Zusatz zum Patente No. 2075.)

— No. 9840. Neuerungen an dem Apparat zur Herstellung von Wassergas und Carburirung desselben. (2. Zusatz zum Patente No. 2075.)

— Nr. 12238. Neuerungen an Apparaten zur Carburirung von Leuchtgas. (3. Zusatz zum Patente Nr. 2075.)

— No. 19012. Neuerungen an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. (4. Zusatz zum Patente No. 2075.)

— No. 32255. Neuerung an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. (5. Zusatz zum Patente No. 2075.)

46. No. 41246. Neuerung an Gas- und Petroleumkraftmaschinen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 46311 vom 11. Januar 1888. O. Gebauer in Berlin. Neuerung an Gas-, Petroleum- und Gasolinlampen. — Zur Zuführung von Wasserstoff in die Flammen wird in der Mitte des Rundbrenners von Gas-, Petroleum- und Gasolinlampen ein Wassersaugerohr E angeordnet, welches unten in einem Wasserbehälter mündet. Derselbe ist mit Docht versehen und bis über die Brennebene der Flamme geführt. Ueber der Flamme ist ein von dieser erhitzter Wasserdampfzersetzer l angebracht, aus welchem der zersetzte Wasserdampf austritt. Ferner ist ein Schutzblech k unter dem Wasserdampfzersetzer l angebracht, um denselben vor Abkühlung zu schützen.

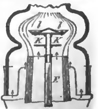


Fig. 251.

No. 46211 v. 14. Aug. 1888. Firma Schwintzer & Gräff in Berlin. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. — Für Lampen-

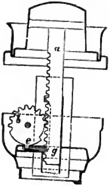


Fig. 238.

brenner mit hochzuschraubendem Glashalter wird am Zahnrade *b* das zahnfreie Segment mit der Nase *e* angeordnet. Durch Eingriff der Nase *e* in die Aussparung des Schlittens *g* wird dieser in die Zahnlücken der Stange *a* geführt und verhindert letztere, selbstthätig herabzugehen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 46210 vom 9. August 1888. J. Horn in Regensburg. Generatorfeuerung. — Die

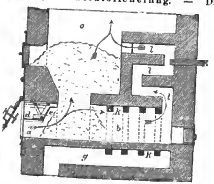


Fig. 239.

Generatorfeuerung besteht aus den beiden übereinander angeordneten Schütträumen *o* und *a*, sowie dem an letzteren sich anschliessenden Secundärluft-Heizkanal *b l*, welchem die Secundärluft durch Kanäle *k* von dem Vorwärmer *g* aus zugeführt wird. Die Stäbe des Rostes *e* sind in dem mit Wasser gefüllten Kasten *d* gelagert.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 46127 vom 18. April 1888. A. Schneemann in Harburg a. d. E. Neuerung an Regenerativgaslampen. — Die Neuerung besteht in der eigenthümlichen Anordnung der Luftvorwärmekammer *f*. Dieselbe ist in dem Brenner-

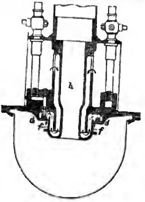


Fig. 240.

ring *d* derart angeordnet, dass sie sich zwischen diesem und dem Abzugsrohr *h* befindet und in Folge dieser Anordnung von der nach unten zum Abzugsrohr führenden Flamme vollständig umschlossen wird.

Der Zweck dieser Construction ist die Erzielung einer sehr intensiven Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 46048 vom 5. Juli 1888. O. Peischer in Bozen, Tirol. Trommel-Aufsatz für eiserne Oefen. — Der Aufsatz besteht aus Trommeln,

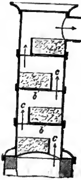


Fig. 241.

welche zur Aufspeicherung von Wärme mit losem unverbrennlichen Material angefüllt sind. Im Boden *b* der Trommeln befinden sich Oeffnungen *c* zum Durchlass der Verbrennungsproducte.

No. 45815 vom 4. November 1886. W. Foulis in Glasgow, Grafschaft Lanark, Nordbritannien

Beheizung von Eisenbahnwagen und anderen Räumlichkeiten mittels einer von der Beleuchtungsflamme betriebenen Wasserheizung.

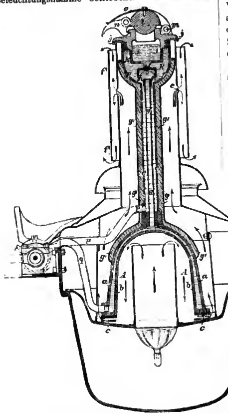


Fig. 242.

— Der Wasserheizapparat besteht aus dem oberhalb des Brenners *z* befindlichen Gefäss *A*, welches aus zwei ineinander gesteckten metallenen Gehäusen *a* und *b* zusammengesetzt ist, die an ihrem unten liegenden Rande vermittelst der ringförmigen Platte c und Schrauben *d* dicht miteinander verbunden sind. In dem Gipfel des Gefässes *A* ist senkrecht ein Rohr *e* eingeschraubt, welches mit seinem oberen Ende in ein dicht mit ihm verbundenes Gefäss *f* einmündet. Durch das Rohr *e* ist mit Befestigung an dessen unterem Ende ein Rohr *g* gesteckt, welches unten mit dem Gefäss *A* communicirt, und dessen oberer, in das Gefäss *f* hineinragender Rand den Sitz *h* für das sich nach oben öffnende Ventil *i* bildet. Auf dem Gefäss *f* sitzt, dasselbe nach oben verschliessend und in dasselbe hineinragend, eine mit perforirtem Boden *k* versehene Büchse *j*, die oben von einem um *m* umlegbaren Deckel *l* abgeschlossen wird. Dieser Deckel kann auch durch eine andere geeignete Verschlussvorrichtung ersetzt werden. Unten ist an das Rohr *e* das Rohr *p* angeschlossen, welches das heisse Wasser nach der Heizrohrleitung abführt, welche andererseits durch das Rohr *q* mit dem unteren Theil des Gefässes *A* communicirt. Die beiden Rohre *p* und *q* münden in einen cylindrischen Körper *v*, welcher um den hahnkükenähnlichen Körper *s* gedreht werden kann, der durch seine beiden Bohrungen und die Rohre *p* und *q* mit den entsprechenden Enden der Heizrohrleitung verbindet.

No. 45949 vom 16. October 1887. **W. Knabe** in Warstein, Westfalen. **Sicherheitsvorrichtung** gegen Explosion bei Zimmer-Gasöfen. — Die

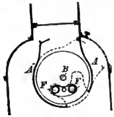


Fig. 243.

Kammer *A*, in welcher sich die Brenner *F* befinden, ist drehbar, damit ihre obere Oeffnung mit den Heizkanälen oder mit der äusseren Luft in Verbindung gebracht werden kann. Das letztere erfolgt immer beim Schluss des Gashahnes durch einen besonderen Mechanismus.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 46037 vom 16. März 1888. **E. Delamare-Deboutteville** und **L. Malandin** in Fontaine-le-Bourg, Frankreich. Vorrichtung zum Ingangsetzen von **Gasmotoren**. — Zum Anlassen der Maschine wird zunächst durch eine besondere Leitung ein Gasgemisch in den Cylinder gelassen, welches die Rückstände durch einen Auslasshahn austreibt. Ist der Cylinder mit expiodirbarem Gemisch gefüllt, wird letzterer Hahn geschlossen und die Zündvorrichtung angelassen.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 45801 vom 5. Mai 1888. **H. Roelants** in Schiedam, Niederlande. **Bohrvorrichtung** mit verschliessbarem Gehäuse zum Anbohren von Druckrohren. — Die Vorrichtung besteht aus einem zweitheiligen Gehäuse *A*, dessen oberer Theil von

dem unteren durch selbstthätig sich öffnende und schliessende Klappen g und g^1 abgeschlossen wer-

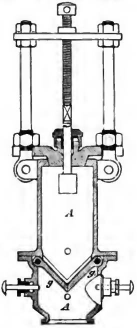


Fig. 244.

den kann, so dass ein vorheriges Abstellen des Druckes in der Leitung überflüssig wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 46197 vom 24. November 1887. E. Hermite, E. Paterson und C. Cooper in London. Vorrichtung zum Reinigen von Abfluss-

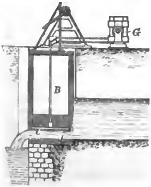


Fig. 245.

wassern. — Die Vorrichtung besteht aus einem System von positiven und negativen, mit den entsprechenden Polen einer Dynamomaschine G verbundenen Elektroden C und I, von welchen die positive (C) am Boden der dem Durchfluss der Flüssigkeit regulirenden Schütze B, die negative (I) der positiven (C) gegenüber im Boden des Durchflusskanales angeordnet ist, derart, dass die zu desinficirende Flüssigkeit bei ihrem Durchfluss unter der Schütze B je nach dem Stande der letzteren der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt ist.

No. 46195 vom 19. Juli 1888. C. Piefke in Berlin. Apparat zur Vorbereitung der Wasserreinigung. — Der Apparat besteht aus einem

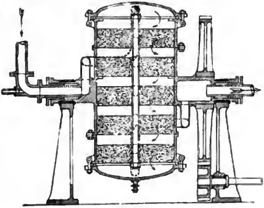


Fig. 246.

mit theilweise gelochten Zwischenböden versehenen geschlossenen Cylinder, der entweder stehend oder liegend um hohle Zapfen drehbar ist, so dass ein Gemisch von Wasser und Luft durch den einen Zapfen in die eine Endkammer eintritt und, nachdem es bei ununterbrochener oder absetzender Drehung des Cylinders in zickzackförmiger Bewegung die einzelnen mit Eisenstückchen und Kies gefüllten Abtheilungen durchströmt hat, durch den anderen Zapfen aus der anderen Endkammer abgeführt wird.

No. 46326 vom 12. Juni 1888. G. Neu in New-York. Elektrische Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen eines Zuflusshahnes beim niedrigsten und höchsten Wasserstande eines Behälters. — Die Vorrichtung wirkt bei dem höchsten und bei dem niedrigsten zulässigen Wasserstande durch Schliessung von zwei elektrischen Contacten. So oft gespeist werden soll, berührt ein mit einem Schwimmer verbundenes Metallstück einen Contact, und der Stromkreis, in welchen ein Neef'scher Hammer eingeschaltet ist, schliesst sich. Der Hammer hebt eine Falle und löst dadurch ein Spannwerk aus, welches die Bewegung eines Schiebers an einem Druckwasser-

cylinder bewirkt. Die Verstellung des Schiebers lässt das Wasser unter einen Kolben treten, welcher, dadurch gehoben, die Oeffnung des Speisehahnes bewirkt. Die Drehung des den Hahn öffnenden belasteten Hebels unterbricht den durch die Auslösung des Spannwerkes schon unterbrochenen Stromkreis noch an seiner zweiten Stelle. Während des Ansteigens dieses Hebels spannt derselbe ein Federspannwerk, dessen Auslösung erst dann erfolgt, wenn der Hebel in seiner höchsten Lage angelangt ist und gesperrt wird. Durch Bethätigung dieses zweiten Spannwerkes wird sodann der Schieber des Druckcylinders wieder in seine Anfangslage gestellt, in welcher er keinerlei Druckausübung auf den Kolben gestattet, und wird durch das wieder einfallende Gesperre in dieser Lage festgehalten. Das Wasser strömt nun in den Behälter so lange ein, bis das Ansteigen des Schwimmers die Schliessung eines von derselben Batterie ausgehenden Stromes bewirkt, der der zweiten Unterbrechungsstelle halber den ersten Stromkreis nicht durchlaufen kann. Auch in diesen ist ein Neef'scher Hammer eingeschaltet. Durch Anschlagen des Hammers wird das schliessende Gesperre geöffnet, welches den Hahnhebel in seiner Oeffnungslage gehalten hatte. Derselbe beginnt dann zu sinken und die Wasserzufuhr abzuschneiden. Dabei spannt der Hebel wieder das erste Spannwerk, welches sich gegen die gesperrte Schieberbewegungsvorrichtung stützt; im letzten Augenblick seines Sinkens schliesst er ausserdem wieder den zweiten Contact des Stromkreises, der die Oeffnung des Hahnes einzuleiten hatte und der beim Steigen des Hebels geöffnet worden war, so dass nun wieder die Anfangslage aller Theile hergestellt ist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gas-, Wasserwerke und Kanalisation.) Ueber die Bedeutung, welche die städtischen Werke, namentlich Gasanstalten, Wasserwerke und Kanalisationsanlagen im städtischen Haushalt einnehmen, geben die folgenden Zahlen Aufschluss, welche dem von den städtischen Behörden genehmigten Voranschlag für 1889/90 entnommen sind. Darnach sind die Gesammteinnahmen aus den Gaswerken mit M. 20645300 in Ansatz gebracht. Im Einzelnen beziffern sich dieselben wie folgt: 1. Absatz des Gases M 12115000, 2. für Nebenproducte M. 4554627, 3. für Gaslichteinrichtungen M. 395000, 4. Summe des Extraordinariums aus Anleihemitteln u. s. w. M. 2894000.

An Private werden rund 76000000 cbm Gas für den Preis von 16 Pf. für 1 cbm abgegeben; 1 cbm der für die öffentliche Beleuchtung verbrauchten 12208000 cbm wird zu 12 Pf. berechnet.

Als Nebeneinnahmen sind eingestellt: 1. für den Verkauf von Coke u. s. w. M. 2792000, 2. für den Verkauf von Theer M. 419000, 3. für den Verkauf von Ammoniakwasser M. 471000.

Von den M. 12865000 betragenden Ausgaben treffen auf Kohlen M. 5850250, 2. Feuerung der Retortenöfen M. 837000, 3. allgemeine Betriebskosten M. 347000, 4. Arbeitslöhne M. 1010000, 5. Verwaltungskosten M. 654984, 6. Schuldentilgung und Zinsen M. 1774492, 7. Abschreibungen M. 980000. Der baare Ueberschuss ist mit M. 4885700 veranschlagt.

An aussergewöhnlichen Ausgaben sind für die Ausführung der für das Jahr 1889 erforderlichen Erweiterungs- und Erneuerungsbauten auf den Gasanstalten, wie bereits berichtet, rund M. 2300000 erforderlich.

Die Stadtverordnetenversammlung hat ferner beschlossen, den Magistrat zu ersuchen, das Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen zu veranlassen, an geeigneten Stellen der Stadt versuchsweise behufs Erzielung einer glänzenderen Beleuchtung Gascandelaber mit verbesserten und vervollkommneten Brennern in entsprechender Anzahl aufzustellen.

Der Voranschlag für die Wasserwerke zeigt folgende Posten:

Aus dem Absatze von Wasser . . .	M. 5450000
Für miethsweise Benutzung der Wassermesser	» 178504
Aus dem Betriebe der Werkstatt . .	» 202500
Verschiedenes	» 10709
Summe Ordinarium	M. 5841713
Hierzu Summe Extraordinarium aus Anleihemitteln	» 242613
Ganze Summe	M. 6084326

Erläuternd sei bemerkt, dass nach Schätzung am 1. April 1889 etwa 20325 Hausanschlüsse vorhanden sein werden, während als Durchschnitt für das neue Betriebsjahr 20600 Anschlüsse in Ansatz gebracht worden sind, deren Durchschnittseinnahme für den Anschluss auf M. 265 berechnet ist, woraus sich M. $20600 \times 265 = 5450000$ wie oben ergeben. Ausser diesem für Private abgegebenen Wasser haben die Wasserwerke noch gegen 3000000 cbm Wasser für öffentliche Zwecke unentgeltlich zu liefern. Bei diesem ist der Cubikmeter mit 11 Pf. zum Selbstkostenpreise verrechnet. Von dieser Wassermenge entfällt auf: 1. Bewässerung der öffentlichen Parkanlagen und Schmuckplätze 200000 cbm, 2. Speisung der öffentlichen

Brunnen 200000 cbm, 3. Protz'sche Bedürfnissanstalten 25000 cbm, 4. Spülung der Kanäle der Radialsysteme I bis VII 800000 cbm, 5. Bewässerung der Bäume in den Strassen 22000 cbm, 6. Spülung der Rinnsteine 150000 cbm, 7. Strassenbesprengung 950000 cbm, 8. Spülung der Bedürfnissanstalten 650000 cbm.

Die Gesammtausgaben beziffern sich auf M. 4145418, und zwar hierunter: 1. Verwaltungskosten M. 155864, 2. Betriebskosten M. 1215200, 3. Tilgung und Zinsen M. 2440354. Der baare Ueberschuss ergibt sich daher zu M. 1696295.

Für die Kanalisationswerke sind folgende Posten eingesetzt:

Kanalisationsabgaben	M.	2052738
Betriebsverwaltung	»	21860
Hausanschlüsse	»	350500
Verwaltung der Rieselfelder	»	1816170
Summe	M.	4241268
		(M. 3939320).

Es ist angenommen, dass am 1. April d. J. etwa 18100 Grundstücke an die Kanalisation angeschlossen sind, und für das neue Betriebsjahr wird ein Anschluss von 930 Grundstücken erwartet. Erhoben wird von jedem Grundstücke eine Abgabe gleich 1% des Nutzertrages. Als von Grundstücken ausserhalb Berlins zu erhebende Abgabe für Anschluss an die Kanalisation sind M. 80000 in Ansatz gebracht.

Im Extraordinarium der Einnahmen sind aus den zu Kanalisationszwecken aufgenommenen Anleihen für Fortführung der Bauten rund M. 2600000 eingestellt.

Die Ausgaben des Ordinariums setzen sich wie folgt zusammen:

Kosten der Centralverwaltung	M.	94200
Betriebskosten der Werke	»	812848
Hausanschlüsse	»	393000
Verwaltung der Rieselfelder	»	1670940
Schuldentilgung und Verzinsung	»	3695567
Verschiedene Ausgaben	»	13500
Summe	M.	6680055

Da die Einnahmen zur Zeit nur M. 4241268 betragen, so bedarf die Verwaltung der Kanalisationswerke zur Zeit noch eines Zuschusses von M. 2438787 aus der Stadthauptkasse.

Darmstadt. (Wasserwerk.) Dem Berichte über den Betrieb des städtischen Wasserwerks vom 1. April 1887/1888 entnehmen wir Folgendes:

An das Rohrnetz waren Grundstücke, Brunnen etc. mit Zuleitungen angeschlossen:

	1887	1888
Anfangs	2190	2330
Hiervon waren ohne Wassermesser-controle	55	33
An Messern waren also eingeschaltet	2135	2297

Es waren jedoch am 1. April 1888 als Controlmesser aufgestellt oder miethweise in Leitungen eingeschaltet noch 20 Wassermesser, so dass im Ganzen 2317 Wassermesser in Thätigkeit waren.

Eine Aenderung des Wassertarifs hat nicht stattgefunden, und es wurde genau wie in den Vorjahren für alle Grundstücke ohne Wassermesser-Controle die Minimaltaxe in Anrechnung gebracht.

Dieselbe beträgt für die in Darmstadt gelegenen Hofraithen M. 30, für die in Bessungen M. 41 pro Jahr.

Dies entspricht in beiden Fällen einem Wasserquantum von ca. 136 cbm bei dem Einheitspreis von 22 bzw. 30 Pf. pro Cubikmeter.

Durch Wassermesser controlirt oder unter anderer Controle wurden folgende Wasserquantitäten abgegeben:

	cbm
a) Durch Wassermesser	709162,69
b) Consum nach Taxe	3452,40
c) unter Controle an Private abgegebenes Wasser aus Hydranten	1022,18
d) desgleichen für städtische Zwecke	94,00
e) zum Einschlemmen von Rohrgräben für Kanalbau, Gaswerk und alte Wasserleitungen	553,50
f) zur Strassenreinigung	1117,12
g) zur Strassenbegiessung	27400,60
h) zur Begiessung öffentlicher Plätze	1159,50
i) zum Begiessen der Strassen in Bessungen	1875,70
k) beim Einsteinen von chaussirten Strassen	30,60
	745868,29

Die von der Pumpstation in den gleichen Zeiträumen geförderten Wasserquantitäten betragen im Ganzen 944580,728 cbm. Gegen das Vorjahr, in welchem 854697,872 cbm gefördert wurden, ist demnach eine Mehrleistung von 89882,856 cbm oder 9,51 % des gesammten Förderquantums zu verzeichnen.

Zwischen den geförderten und den als unter Controle consumirt bezeichneten Wasserquantitäten ergibt sich eine Differenz von 198712,438 cbm oder 21,04 % des Förderquantums.

Diese Differenz wird wie folgt nachgewiesen: Ueberlaufwasser am Hochreservoir 6600 cbm, zu Feuerwehrproben und zum Feuerlöschen abgegeben ca. 2500 cbm, Consum an der Pumpstation 7080 cbm, Consum der Fontäne am Palais 11295 cbm, Reinigung der Rohre 42845 cbm, Consum im Hoftheater 2350 cbm; Rest 126042,438 cbm ist Verlustwasser.

Die Pumpmaschinen waren in Thätigkeit an 356 Tagen und 315 Nächten.

Dabei wurden im Ganzen geleistet 9604,15 Arbeitsstunden, 16867513 Tourenzahl à 561, 944580,728 cbm Förderquantum.

Die Kessel waren mit regelmässigem Wechsel im Betrieb.

Auch in diesem Jahre wurden zur Kesselheizung Steinkohlenbriquettes der Zeche »vereinigte Bommerbänker Tiefbau« verwendet.

Unter den Kesseln wurden verbrannt 416412 kg. Dieselben ergaben an Rückstand 26325 kg Schlacken und Asche = 6,3 % der verbrannten Kohlen.

Das zur Kesselspeisung erforderliche Wasser wurde durch den aufgestellten Kennedy'schen Kolbenwassermesser mit . . . . 3902,710 cbm registrirt, wovon das zu Betriebs- und Reinigungszwecken den Kesseln entnommene Wasser mit . . . . 20,720 » in Abzug gebracht werden muss. Das verdampfte Wasserquantum beträgt also . . . . 3881,990 cbm

Die Verdampfungsfähigkeit der Kohlen war demnach im Durchschnitt 9,32 fach.

Der Kohlenverbrauch für 100 cbm geförderten Wassers betrug 44,08 kg gegen 47,61 kg im Vorjahre.

Aus dem Verbrauch von Speisewasser und aus der Tourenzahl ergibt sich der Dampfverbrauch für eine Umdrehung von 0,230 kg.

Die Kosten der Förderung beliefen sich auf:

Personalkosten . . .	M. 7594,72
Materialkosten	» 10930,52
Zusammen	M. 18525,24

Mit den Vorarbeiten zur Erweiterung der Brunnenanlage wurde im Februar 1888 begonnen.

Beim Reservoirbetrieb ist Bemerkenswerthes, wie Störungen und Reparaturen, nicht vorgekommen. Um die Wasserstände des Reservoirs jederzeit in dem Bureau controliren zu können, wurde zu Lasten des Anlagekapitals eine Manometerleitung vom Hauptrohr abzweigend nach dem Bureau gelegt. Die Kosten betragen M. 140,17.

Die Spülungen des Rohrnetzes fanden statt: des Hauptrohres 4 mal, des gesammten Rohrnetzes 6 mal und der Endstränge 8 mal.

Die Spülleitungen, welche mit dem Kanalnetz in directer Verbindung stehen, wurden in diesem Jahre um eine von 100 mm Weite vermehrt, so dass nunmehr 11 Entleerungen vorhanden sind.

Zur grösseren Betriebssicherheit wurde auch in diesem Jahre eine gründliche Revision der gesammten Hydranten und Absperrschieber vorgenommen.

Die Kosten für Beaufsichtigung etc. von Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz einschliesslich der Kosten für die laufenden Reparaturen, sowie der Rohrnetzspülungen, betragen zusammen M. 3271,49.

Zu Lasten des Anlagekapitals wurden folgende Verlängerungen und Veränderungen des Rohrnetzes zur Ausführung gebracht: 7113,55 Rohre, 40 Schieber, 70 Hydranten.

Unter Berücksichtigung der dem Lager in Folge dieser Ausführungen wieder zugegangenen Formstücke etc. beträgt die Ausgabe für genannte Herstellungen am Stadtrohrnetz im Ganzen M. 47693,25.

Im Laufe des verflossenen Jahres hat das Rohrnetz eine Gesammtzunahme von 7113,55 m Länge erhalten.

In diese Rohre sind 22 Theilkasten, 410 Absperrschieber und 442 Strassenhydranten eingebaut.

In Folge der neuen Hausanschlüsse musste eine Anzahl neuer Wassermesser beschafft werden.

Die mit den Wassermessern der Firma A. C. Spanner (System Faller) gemachten Erfahrungen haben uns veranlasst, auch unseren diesjährigen Bedarf von derselben zu beziehen. Zu Lasten des Anlagekapitals wurden beschafft 80 Wassermesser von 10 mm Durchmesser, 150 von 15 mm Durchmesser und 2 von 50 mm Durchmesser (System Faller), sowie 2 Ventile für combinirte Wassermesser 50 mm.

Die hierfür sowie für Einschaltung der Messer aufgewendeten Kosten betragen zusammen M. 8572,68.

Aus nachstehender Tabelle ist die Anzahl der bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 beschafften Wassermesser nach dem System geordnet:

System	Im Ganzen
Valentin	1111
A. C. Spanner (Faller)	1323
Siemens und Halske	26
Dreyer, Rosenkranz und Droop	25
Zacharias und Germutz	1
Zusammen	2486
Hiervon waren eingeschaltet	2316
Bleiben in Reparatur resp. unversetzt .	169

In dieser Betriebsperiode mussten 362 Wassermesser gewechselt werden und zwar 115 aus Gründen der Verwaltung etc. und 247 wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit.

Nach System geschieden wurden gewechselt:

System	Im Ganzen
Valentin	200
Spanner	157
Siemens und Halske	4
Dreyer, Rosenkranz und Droop . .	1
Zusammen	362

Die für Unterhaltung der Wassermesser aufgewendeten Kosten betragen für Personal M. 3496,78, für Materialien M. 286,67, zusammen M. 3783,45.

Aus dem Rechnungsabschlusse ergibt sich die Ausgabe für Kapitalzinsen, Kapitalrückzahlungen, Abschreibungen, Gehalte, Bureaukosten, Steuern etc. und eigentliche Betriebs- und Unterhaltungskosten (nach Abzug der Ausgabe für Installationen) mit M. 177463,96.

Dagegen betragen die Einnahmen aus verkauftem Wasser M. 155579,93.

Es wurden gefördert im Ganzen 944581 cbm Wasser, mithin kostete 1 cbm geförderten Wassers 18,78 Pf.

Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Verzinsung, Kapitalrückzahlung und Abschreibung	14,51 Pf.
Förderung	1,96 »
Betrieb und Verwaltung	2,31 »
Zusammen	18,78 Pf.

Von den geförderten 944581 cbm wurden in dessen nur rund 745868 cbm oder 78,96% verkauft, gegen 77,07% im Vorjahre.

Der Cubikmeter verkauften Wassers berechnet sich also zu 23,79 Pf. und zwar:

Verzinsung, Kapitalrückzahlung etc.	18,38 Pf.
Förderung	2,48 »
Betrieb und Verwaltung	2,93 »
Zusammen	23,79 Pf.

gegen 24,09 Pf. im Jahre 1886/87.

Freiburg. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerks für das Jahr 1888 entnehmen wir Folgendes:

Die Gesammtgaserzeugung pro 1888 beläuft sich auf 2061139 cbm gegen 1887 1839997 cbm, ist also um 221142 cbm gewachsen. Die Zunahme der Verbrauchs beträgt 11,8%.

Zur Verwendung kamen 6185765 kg Saarkohlen, 294500 kg Zusatzkohlen (Tyne Boghead Cannel), zusammen 6480265 kg Kohlen, somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen = 31,44 cbm.

Stärkste Erzeugung im Monat December 281111 cbm, geringste im Monat Juni 93625 cbm.

Grösste Anzahl der Retorten, welche im Betrieb waren, 51 gegen 48 1887. Für Gasreinigung wurden verausgabt M. 1270,49.

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus dem Rohgase wurde alkalisirte Reinigungsmasse (Lux) verwendet.

Oeffentliche Beleuchtung	320737 cbm	= 15,57%
Heiz- und Motorengas	135826 »	= 6,59%
Privatverbrauch	1048536 »	= 50,90%
Selbstverbrauch	38985 »	= 1,89%
Eisenbahn, Theater, Anstalten	286949 cbm	= 14,92%
Verlust	229326 »	= 11,13%
Summa	2060359 cbm	= 100%

Stärkste Abgabe in 24 Stunden 10230 cbm 0,49% der Gesammtabgabe.

Geringste Abgabe in 24 Stunden 1422 cbm. 0,11% der Gesammtabgabe.

Durchschnittliche Tagesabgabe 5622 cbm gegen 50,41 cbm 1887. Gesammtinhalt der Gasbehälter 9200 cbm.

Zahl der öffentlichen Laternenflammen: 806 (41 Intensiv) gegen 780 (17 Intensiv) 1887. Vermehrung 26.

Die Einnahme für die öffentliche Beleuchtung betrug M. 47648,92.

Für Strassenbeleuchtungsaufwand wurden verausgabt:

für Unterhaltung der Laternen und deren Zuleitungen	M. 3039,61
für Bedienung und Reinigung der Strassenlaternen	» 9108,22
für neue Kandelaber und Laternen	» 6141,58
Zusammen	M. 18289,41

Zahl der Privatabnehmer 1364 gegen 1283 im Jahre 1887. Vermehrung 81.

Zahl der aufgestellten Gasmesser 1643 gegen 1512 im Jahre 1887. Vermehrung 131.

Die Einnahmen für Gas von Privaten und Anstalten betragen	M. 261869,48
für Heizgas	» 21732,16
Zusammen	M. 283601,64

Aufgestellt sind 41 Gaskraftmaschinen mit 127 H.P., gegen 33 mit 94 H.P. im Jahre 1887.

Coke wurde gewonnen 4011874 kg = 61,9% vom Gewicht der vergasten Kohlen. Davon verbraucht in der Fabrik:

Retortenfeuerung	1209569 kg
Dampfkesselfeuerung	71150 »
Verschiedenes	18000 »
Summa	1298719 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach 30,14% der gewonnenen Coke.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 18,66 kg Coke. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 58,68 kg Coke.

Verkauft wurden im Ganzen 2598255 für M. 55129,02.

Durchschnittserlös pro 100 kg M. 2,12.

Theer wurde gewonnen 453030 kg = 6,99% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Verkauft wurden 465830 kg (der Mehrverkauf gegenüber dem Erzeugniss liegt in dem Mehrvorrath vom 1. Januar 1887).

Die Einnahmen betragen M. 9276,52, Ausstände M. 32,20, zusammen M. 9308,72.

Der Durchschnittserlös beträgt somit pro 100 kg M. 1,99.

Das Ammoniakwasser wird auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet; erzeugt wurden 16163 kg. Erlös pro 100 kg M. 24,50.

Der Reingewinn für das Jahr 1888 beträgt nach dem Gewinn- und Verlustconto M. 151440,76.

Winterthur. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1888 entnehmen wir folgende Zahlen:

Gaserzeugung	861365 cbm
Hierzu verwendet:	
Destillationsmaterial:	
Steinkohlen Dudweiler	2423650 kg
Zusatzkohlen, Tyne Cannel	260910 »
» Plattenkohlen	40000 »
Oel	270 »
Knochen	11295 »
Zusammen	2736125 kg

somit Gasausbeute pro 100 kg Kohlen ohne Kohlen für Exhauster 31,48 cbm.

Reinigungsmaterial, Masse Lux . . 10000 kg oder pro 100 cbm Gas 1,16 kg.

Stärkste Erzeugung im December 128295 cbm, geringste im Juni 37543 cbm, durchschnittliche Erzeugung 2353 cbm.

Grösste Anzahl Retorten im Betrieb 24, kleinste Anzahl 6.

Gesammtofentage im Jahre 931, Gesammtretortentage 5258, Gesammtretortenladungen 27438.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 164,7 cbm, durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 523 kg, durchschnittliche Beschickung einer Retorte 99,6 kg.

Gesammtzahl der zwölfstündigen Betriebsarbeitsschicht 1777, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 485 cbm.

Gasconsum.

Oeffentliche Beleuchtung	71960 cbm	= 8,349 %
Privatbeleuchtung	557784 »	= 64,719 %
Selbstverbrauch	20647 »	= 2,395 %
Zum Kochen, Heizen und zu Motoren	154670 »	= 17,346 %
Gasverlust	56804 »	= 6,591 %
Gesammtconsum	861865 cbm	= 100 %

Grösster Consum pro Tag (24 Stunden) am 31. December 4971 cbm, kleinster Consum am 24. Juni 770 cbm, mittlerer Consum 2354 cbm.

Nebenproducte.

Gewonnen wurde	1770964 kg
Inventar pro Ende 1887	25000 »
	1795964 kg
Coks:	
Inventar pro Ende 1888	52000 kg
Hiervon verkauft	1337117 »
» verfeuert unten den Oefen	367580 »
Selbstverbrauch für Kochen, Heizen und Gasometer	7975 »
Für Exhaustor, Pumpe, Destillation von Ammoniak	31292 »
Summa wie oben	1795964 kg

Die Gesammtproduction beträgt: Coke 1770964 kg oder 65%, Gries 54266 kg oder 2% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Die Retortenfeuerung beanspruchte 367580 kg, von der gewonnenen Coke 120473 kg, zusammen 488053 kg Brennmaterial oder zur Vergasung von 100 kg Kohlen 17,84 kg und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 56,66 kg.

Theer verkauft		74676 kg
» verfeuert		120473 »
Inventar Ende 1887	44500 kg	195149 kg
» » 1888	minus 20000 »	24500 »
Gesammtproduction		170649 kg

oder 6,23% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Ammoniakwasser. Es wurde fabricirt Schwefelammoniak 23000 kg, hiervon ab dasjenige für Zürich destillirt 8220 kg, zusammen 14780 kg oder pro 100 kg Destillationsmaterial 0,54 kg.

Allgemeines.

Zahl der öffentlichen Laternen 343.

Zahl der Abonnenten für Leuchtgas 711, für Heizgas 187, zusammen 898.

Zahl der Gasmesser für Leuchtgas 806, für Heizgas 193, zusammen 999.

Zahl der Privatflammen 14890, der Flammen nach Gasmesser 12399, der eigenen Flammen 80.

Gesammtlänge der Hauptleitungen 26860 m. Gasmotoren 26, zusammen 56 H.P.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 20. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hat in den Tagen vom 26. bis 28. Juni in Stettin stattgefunden. Zum ersten Male hat der Verein auf seinem Wanderzug durch deutsche Städte die Gestade der Ostsee aufgesucht, um seinen im Nordosten und Norden wohnenden Mitgliedern und Freunden, die zu den treuesten Besuchern unserer Versammlungen gehören, gewissermaassen in ihrer Heimath einen Gegenbesuch abzustatten. Der zahlreiche Besuch der Versammlung besonders aus den östlichen und nördlichen Provinzen, der ehrende Empfang von Seiten der Vertreter des Staates und der Stadt, sowie die überaus herzliche Aufnahme durch die dortigen Fachgenossen und Freunde haben denn auch gezeigt, dass unser Verein zu den gern gesehenen Gästen gehört. Und in diesem frohen Gefühle haben sich die Theilnehmer an der Versammlung den festlichen Veranstaltungen hingegeben, welche der Ortsausschuss, an seiner Spitze Herr Stadtrath Bock, in fast verschwenderischer Fülle im Anschluss an den geschäftlichen Theil für die Tage der Versammlung vorbereitet hatte, um die Gäste zu ehren und sie mit den Schönheiten der Stadt und Umgebung von Stettin zu Wasser und zu Land bekannt zu machen. Für die Abhaltung der Sitzungen war dem Verein in dem Concert- und Vereinshaus ein ebenso zweckmässiges als prächtiges Lokal zur Verfügung gestellt, wie wohl selten eine Stadt in der Lage ist, es ihren Gästen zu bieten. Ueber die dreitägigen Verhandlungen geben die Protokolle, welche wir in nächster Nummer veröffentlichen, ausführliche Mittheilungen. Nach den üblichen Begrüssungen eröffnete Herr Reissner mit interessanten Ausführungen über Gasbehälterbauten und das Project zur fünften städtischen Gasanstalt für Berlin die Reihe der technischen Verhandlungsgegenstände. Der Vortragende verstand es, das für den mündlichen Vortrag sehr spröde Thema so anregend zu behandeln, dass die Versammlung den Ausführungen mit sichtlichem Interesse folgte. Die spätere Veröffentlichung der Zeichnungen wird noch weiter Gelegenheit geben, sich in die Einzelheiten dieser eigenartigen Bauausführungen zu vertiefen. Durch die eingehende Behandlung eines so wichtigen Themas wie der Gasbehälterbau ist gewissermaassen eine Lücke in unserer technischen Literatur

ausgefüllt, da über die neueren deutschen Gasbehälterconstructionen bisher sehr wenig veröffentlicht worden ist, während diese Thema unsere englischen Collegen gerade in letzter Zeit sehr lebhaft beschäftigt hat. Die Mittheilungen des Herrn Reissner werden daher allseitig willkommen sein. Ueber die Arbeiten der Lichtmesscommission erstattete Herr Schiele Bericht; wir dürfen es mit grosser Freude begrüssen, dass der Ehrenvorsitzende unseres Vereins an den mühevollen photometrischen Arbeiten, die er schon in früheren Jahren wesentlich gefördert hat, auch jetzt wieder einen so lebhaften Antheil nimmt; es scheint uns aber auch von Wichtigkeit, dass der Verein die führende Stellung, welche er in Fragen der Lichtmessung von jeher eingenommen hat, auch fernerhin beibehält, und dazu wird die umsichtige Leitung der Geschäfte durch den Vorsitzenden der Lichtmesscommission wesentlich beitragen. Dass die Bestrebungen unseres Vereins, welche darauf gerichtet sind, in den Methoden der Lichtmessung Ordnung und Zuverlässigkeit zu schaffen, auch in anderen Kreisen lebhafte Unterstützung finden, das zeigen nicht nur die interessanten Mittheilungen des Herrn Dr. Lummer, über die photometrischen Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, sondern auch die entgegenkommenden mündlichen Erklärungen des Directors der technischen Abtheilung dieses Institutes, Herrn Dr. Loewenherz, und die schriftlichen Zusicherungen des Staatssecretärs des Innern, auf die Eingabe des Vereins, von denen Herr Schiele Mittheilungen machen konnte. Der nächste Vortrag des Herrn O. v. Miller, über Lieferung von elektrischem Strom für ganze Städte, füllte den Rest der ersten Sitzung; die interessanten und anregenden Ausführungen des Redners würden wohl zu einer sehr lebhaften längeren Debatte geführt haben, wenn nicht der Schluss der Sitzung derselben ein vorzeitiges Ende bereitet hätte. Die übrigen Punkte der Tagesordnung mussten auf den zweiten Sitzungstag verschoben werden, nachdem, vielseitigem Wunsche entsprechend, zunächst die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre zur Verhandlung gestellt war. Bezüglich dieser Frage, waren die Ansichten, wie schon die vorjährigen Verhandlungen in Stuttgart gezeigt hatten, sowohl innerhalb der vom Verein niedergesetzten Commission, als auch im Schooss der Versammlung selbst, getheilt. Während ein Theil der Ansicht ist, dass die aus der Gestattung des Anschlusses für die Gas- und Wasserleitungen erwachsenden Unzukömmlichkeiten verschiedener Art gegenüber den vermeintlichen Vortheilen so gross sind, dass eine Verbindung der Blitzableiter mit den Rohren überhaupt nicht gestattet werden soll, ist ein anderer Theil der Meinung, dass der Anschluss unter gewissen Bedingungen wohl gestattet werden könne. Es ist das Verdienst der Commission, welches von der Versammlung auch allgemein anerkannt wurde, diese Bedingungen ermittelt und in einigen Sätzen zusammengefasst zu haben. Während nun nach dem Antrag der Commission der Verein nur in positivem Sinne sich über die Bedingungen für die Zulassung des Anschlusses aussprechen sollte, war die Mehrheit der Versammlung der Meinung, dass, gegenüber dem einseitigen Drängen gewisser Kreise, der abweichende Standpunkt der Gas- und Wassertechniker mit Rücksicht auf die unter ihrer Verantwortung stehenden Werke klarer zum Ausdruck gebracht werden müsse, und es gelangte schliesslich eine Resolution zur Annahme, in welcher man sich den von der Commission formulirten Bedingungen für die Verbindung der Blitzleitungen mit den Rohrnetzen anschloss, jedoch erklärte, dass mit Rücksicht auf die Gas- und Wasserleitungen eine allgemeine Durchführung der Maassregeln als Bedürfniss nicht anerkannt oder allgemein nicht empfohlen werden könne. Dass mit diesem Beschluss der Verein nicht in Gegensatz zu seiner Commission getreten, vielmehr den Bestrebungen derselben zur Klarlegung der Anschlussfrage vollstes Vertrauen entgegenbringt, zeigte die einstimmige Wiederwahl der Commissionsmitglieder und die seitens der letzteren erfolgte Wiederannahme des Mandates. In Folge der ausgedehnten Verhandlungen über dieses Thema mussten die übrigen Berichte der Commissionen und Vorträge stark gekürzt werden, und es bedurfte der ganzen Energie und Umsicht des Vorsitzenden, um die für die zweite Sitzung angesetzten Vereinsangelegenheiten in ordnungsmässiger Weise zu erledigen. Die dritte Sitzung brachte einen ausser-

ordentlich klaren und anregenden Vortrag des Herrn Prof. Riedler (Berlin), über die Fortschritte im Bau von Wasserwerksmaschinen, an den sich eine kurze Discussion anschloss. Nach Beendigung derselben schien die Leistungsfähigkeit der Zuhörer erschöpft zu sein, denn die übrigen Vorträge und Berichte konnten sich nur mehr an ein stark gelichtetes Auditorium wenden. Nichtsdestoweniger fanden die gediegenen Arbeiten der Commission für Wasserstatistik die wohlverdiente Anerkennung. Der Vorsitzende der Commission, Herr Grohmann, konnte eine statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von 50 Wasserwerken, welche dem Vereine angehören, vorlegen. Trotz der für die Sammlung und Zusammenstellung der Erhebung verhältnissmässig sehr kurzen Zeit gibt die tabellarisch geordnete Uebersicht ein interessantes Bild über die verschiedenen Verhältnisse einzelner Wasserwerke und es ist mit Sicherheit zu erwarten, dass bei Wiederholung der statistischen Erhebungen einige noch vorhandene Lücken verschwinden und eine ziemlich vollständige, werthvolle Uebersicht über die Betriebsverhältnisse deutscher Wasserwerke gewonnen werden wird. In Ergänzung dieser Wasserstatistik legte der Generalsecretär Herr Bunte eine Druckschrift vor, in welcher die Ergebnisse der chemischen Untersuchung des Leitungswassers von 67 Städten, welche dem Vereine angehören und mit einheitlicher Wasserversorgung versehen sind, tabellarisch zusammengestellt sind. In Ausführung eines im Vorjahre von Herrn E. Grahn gestellten Antrages und Beschlusses der Stuttgarter Versammlung wurden die sämmtlichen Wasserproben nach einheitlicher Methode untersucht und das Ergebniss in einheitlicher Weise dargestellt, so dass zum ersten Male eine vergleichbare Uebersicht über die chemische Beschaffenheit des Leitungswassers der wichtigsten deutschen Städte gewonnen ist. Diese beiden Druckschriften zur Kenntniss der Wasserversorgung deutscher Städte liefern ein erfreuliches Zeichen einer regen und erfolgreichen Thätigkeit unseres Vereines auch auf dem Gebiete der Wasserversorgung und diese Arbeiten werden nicht verfehlen auch nach aussen hin dem Verein und seinen Bestrebungen die wohl verdiente Anerkennung zu erwerben.

An die eigentliche Vereinsthätigkeit, die sich in den officiellen Sitzungen abspielt, schliesst sich ein anderer in fachlicher Beziehung nicht minder werthvoller Theil der Versammlung, welcher sich in dem Rahmen des »Programmes« bewegt. Durch die vom Ortsausschuss vorbereiteten geselligen Veranstaltungen werden die Theilnehmer einander persönlich nahe gebracht, in zwangloser Unterhaltung und eifriger Discussion werden die besonderen Verhältnisse und Erfahrungen der Fachgenossen untereinander besprochen, und aus dem privaten Meinungsaustausch der Collegen während der Stunden heiterer Geselligkeit erwächst nicht selten eine Fülle von Belehrung und Anregung, welche in stundenlangen Sitzungen kaum gewonnen werden kann. Gerade dieser Theil der Versammlung in Stettin muss, Dank den Bemühungen des Ortsausschusses und der mit ihm verbündeten Freunde unseres Vereines, als ganz vorzüglich gelungen bezeichnet werden. Vom herrlichsten Wetter begünstigt, zeigte die kräftig emporblühende Stadt sich im freundlichsten Lichte, und die zu Schiff unternommenen Ausflüge gaben nicht nur ein Bild von der grossartigen industriellen Thätigkeit sondern überraschten die Gäste auch durch die landschaftlichen Schönheiten der Umgebung von Stettin. An die Namen Finkenwalde und Catharinenhof, wo die weithin berühmten Portlandcementfabriken »Stern« und »Züllchow« den Theilnehmern an der Versammlung eine gastliche Stätte bereitet hatten, knüpfen sich die schönen Erinnerungen des ersten Tages. Am zweiten Tag öffneten sich die grossartigen Werkstätten der Schiffswerft »Vulkan« und die interessanten Einrichtungen der Stettiner Portlandcementfabrik »Züllchow« für den Besuch der Gäste. Eine Besichtigung der städtischen Gasanstalt, des Wasserwerkes und der Werkstätten der Stettiner Chamottefabrik schloss sich an, und die heitere Geselligkeit, welche sich hier entwickelte, fand erst gegen Mitternacht ihren Abschluss. Nachdem am dritten Tag das übliche Festessen die Reihe der officiellen Veranstaltungen geschlossen, fanden sich die Festgenossen am nächsten Tage fast vollzählig wieder zusammen zur Vergnügungsfahrt zu Schiff nach Swinemünde und Häringsdorf. Der Himmel, der während

der verflossenen Tage alle Veranstaltungen des Ortsauschusses so sehr begünstigt, sandte auch zu diesem Tage seine heitersten Strahlen. Nachdem in Swinemünde das interessante Schauspiel einer Rettung Schiffbrüchiger vorgeführt worden war, wurde die Fahrt nach Häringsdorf fortgesetzt, wo die Gäste gegen Mittag an Land gesetzt wurden. Unter der liebenswürdigen Führung des Schöpfers dieser schönen Colonie, Herrn Commerzienrath Dr. Delbrück erfreuten sich die Gäste an den herrlichen Wäldern und der kühlen See, welche diesem vielbesuchten Seebad seinen grossen Reiz verleihen. Ein gemeinsames Mahl vor der Heimfahrt bildete den Schluss der festlichen Veranstaltungen. Jeder der Theilnehmer an der Versammlung hat eine Reihe schöner Erinnerungen mit sich in die Heimath genommen und gedenkt dankbar derer, welche unserem Vereine eine so herzliche und gastliche Aufnahme bereitet haben. Diesen Dank wollen wir an dieser Stelle nochmals öffentlich zum Ausdruck bringen und Allen, die mit uns frohe Stunden in Stettin verlebt haben, zurufen: Auf fröhliches Wiedersehen zur dreissigsten Jahresversammlung unseres Vereins in München.

XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1888/89.

Den Satzungen unseres Vereins entsprechend beehren wir uns nachstehend über das verflossene Vereinsjahr 1888/89 Bericht zu erstatten.

Die eingehenden Verhandlungen über den Anschluss der Gebäudeblitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre auf unserer letztjährigen Versammlung in Stuttgart hatten zur Einsetzung einer »Blitzcommission« Veranlassung gegeben, welche beauftragt wurde, die einschlagenden Fragen nochmals gründlich zu prüfen und mit dem elektrotechnischen Verein und dem Verbande der Architecten- und Ingenieurvereine in gemeinsame Berathung einzutreten. Diese Commission, bestehend aus den Herren A. Fischer (Berlin), J. Hasse (Dresden), A. Hegener (Köln), W. Kümmel (Altona), Reissner (Berlin), Salzenberg (Bremen) und Dr. Schilling (München), wählte in ihrer constituirenden Sitzung am 14. Juni 1888 Herrn Fischer zum Vorsitzenden, Herrn Kümmel zum Stellvertreter. Die Berathungen wurden zunächst auf schriftlichem Wege geführt, indem durch den Vorsitzenden im November 1888 an die Mitglieder der Commission ein Fragebogen versandt wurde, welcher zu einer ausführlichen Behandlung der wichtigsten, für und gegen den Anschluss in Frage kommenden Punkte Veranlassung gab. Obwohl auf diesem Wege eine Einigung über die principielle Frage der Nützlichkeit und Nothwendigkeit des Anschlusses nicht erzielt werden konnte, war die Mehrheit der Commissionsmitglieder der Ansicht, dass die Verbindung der Blitzleitungen mit den Rohren gestattet werden könne unter Bedingungen, welche den Gas- und Wasserwerken keinerlei Beschränkung in Betreff der freien Verfügung über ihr Eigenthum und keinerlei Verantwortlichkeit für den guten Zustand der Verbindung auferlegt. Diese Anschauungen fanden auch ihre Vertretung in der am 8. Mai 1889 zu Berlin abgehaltenen Zusammenkunft der Commission und in der sich daranschliessenden gemeinsamen Sitzung der Vertreter unseres Vereines mit den Delegirten des elektrotechnischen Vereines und des Verbandes der Architekten und Ingenieure am 10. Mai im Architektenhause zu Berlin. Zu diesen gemeinsamen Berathungen waren erschienen vom elektrotechnischen Verein: die Herren Prof. v. Bezold, Geheimerath v. Siemens, Prof. Neesen, Geheimerath Brix, vom Verband der Architekten und Ingenieurvereine: Director Kümmel (Altona), Prof. Kohlrausch (Hannover), Dr. Ulbrich (Dresden), während von unserem Verein die Herren Baumeister Reissner und Salzenberg (Bremen), Theil nahmen. Der Vorsitzende Ihrer Commission, Herr Fischer wird Ihnen über das Ergebniss der Berathungen ausführlichen Bericht erstatten, gleichwie auch den beiden anderen betheiligten Vereinen die Verhandlungen zu weiterer Beschlussfassung unterbreitet werden.

Die Kerzencommission unseres Vereines hatte in ihrem Bericht an die Stuttgarter Versammlung das Ergebniss ihrer Arbeiten mit der Amylacetatlampe dahin zusammengefasst, dass die letztere in ihrer gegenwärtigen Form wegen der Beständigkeit des Lichtes und der leichten Behandlung der Flamme als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessung zu bezeichnen sei, dass jedoch noch weitere Versuche angestellt werden müssten, um das Verhältniss der Helligkeit dieser Lampe gegenüber den verschiedenen Kerzen festzustellen. Dem Antrag entsprechend beschloss die Versammlung, die Kerzencommission zur Lichtmesscommission zu erweitern und dieselbe mit der Fortsetzung solcher vergleichender Versuche zu beauftragen. Die in Stuttgart neu gewählte Commission besteht aus den Herren S. Elster (Berlin), A. Fischer (Berlin), Hornig (Görlitz), Dr. Krüss (Hamburg), W. Kümmel (Altona), Rudolf (Kassel), Schiele (Frankfurt), Thomas (Zittau); ausserdem wurden von der Commission für die Versuche cooptirt die Herren Dr. Bunte (Karlsruhe) und Dr. Friedrich (Zittau). Der Ehrenvorsitzende unseres Vereins, Herr S. Schiele, nahm die auf ihn gefallene Wahl zum Vorsitzenden der Lichtmesscommission an und leitete die theils mündlich, theils schriftlich geführten Verhandlungen über die Aufstellung eines Versuchsplanes und die Beschaffung gleichmässiger Photometer für Ausführung der Lichtvergleiche. Derselbe hat es auch übernommen, über den Gang der Arbeiten und die Ergebnisse der Versuche Ihnen besonderen Bericht zu erstatten.

Auf Antrag der Kerzencommission hatte die Stuttgarter Versammlung weiter beschlossen, um die Mitwirkung der physikalisch-technischen Reichsanstalt bei der Bearbeitung photometrischer Fragen nachzusuchen. Demgemäss hat Ihr Vorstand unterm 3. August v. J. an das Reichsamt des Innern die Bitte gerichtet, dasselbe wolle veranlassen, dass die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg sich mit der Prüfung der gebräuchlichen und bis jetzt in Vorschlag gebrachten Vergleichsmittel für Lichtmessungen beschäftigt und eingehende Versuche über dieselben anstellt. Zur Erläuterung und Begründung dieser Bitte wurde Folgendes ausgeführt:

»Mit der wachsenden Bedeutung, welche das Beleuchtungswesen in den letzten Jahren erlangt hat, ist das Bedürfniss nach einer zuverlässigen und der Praxis Rechnung tragenden Lichteinheit für Helligkeitsmessungen in wissenschaftlichen und technischen Kreisen immer lebhafter empfunden worden. Zur Zeit bildet die Frage der Herstellung eines geeigneten Lichtmaasses den Gegenstand eingehender Verhandlungen in allen dem Beleuchtungswesen nahestehenden wissenschaftlichen Kreisen nicht nur in Deutschland, sondern auch in England, Frankreich nnd Amerika. Unser Verein, welcher die deutsche Gasindustrie vertritt, hat seit mehr als zwanzig Jahren dieser Frage seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und eine »deutsche Vereinskerze« geschaffen, welche gegenwärtig in Deutschland und Oesterreich bei Lichtmessungen vielfach verwendet wird.

»In neuerer Zeit sind die Aufgaben der Photometrie namentlich seit der Einführung lichtstarker Gasbrenner und elektrischer Lampen erheblich gewachsen und die Ansprüche, welche man an die den Lichtmessungen zu Grunde zu legenden Vergleichslichtquellen stellen muss, sind ausserordentlich gestiegen. Man hat deshalb an Stelle der bisher gebräuchlichen sog. Normalkerzen und Normallampen andere, dem gegenwärtigen Stand des Beleuchtungswesens mehr entsprechende Maasseinheiten für photometrische Versuche vorgeschlagen. Unter Anderem hat der gelegentlich der elektrischen Ausstellung in Paris im Jahre 1881 zusammengetretene internationale Congress, an dem auch die hervorragendsten deutschen Physiker und Elektrotechniker theilnahmen, die Platinlichteinheit empfohlen. Da die Herstellung dieses Lichtmaasses nach den Vorschlägen von Violle mit so grossen Schwierigkeiten verbunden ist, dass an eine allgemeine Einführung desselben in die Praxis nicht gedacht werden kann, so hat Herr Werner v. Siemens ein Instrument ersonnen, welches die Platineinheit mit Hülfe des elektrischen Stromes in einfacherer Weise zu reproduciren gestattet. Weiter hat Herr F. v. Hefner-Alteneck dio sog. Amylacetatlampe empfohlen, welche sich an die bisher gebräuchlichen Lichtmaasse mehr als die vorgenannten

anschliesst und für eine allgemeine Verwendung bei Lichtmessungen geeignet erscheint. Mit der Prüfung dieser Lampe auf ihre Brauchbarkeit für die Bedürfnisse der Praxis hat sich der von uns vertretene Verein von Gas- und Wasserfachmännern, ebenso wie das englische Handelsamt (Board of trade), dem die Controle der Lichtmaasse in England unterstellt ist, in den letzten Jahren mehrfach beschäftigt. Die Versuche, welche die Lichtmesscommission unseres Vereins ausgeführt hat, haben zu dem Ergebnisse geführt, dass die Amylacetatlampe schon in ihrer jetzigen Gestalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen bezeichnet werden kann, dass aber noch weitere Versuche erforderlich sind zur Feststellung der Helligkeit dieser Lampe im Vergleich mit anderen, sonst noch gebräuchlichen Lichtmaassen. Zur Durchführung solcher Versuche hat unser Verein seiner Commission eine Summe von M. 1500 für das laufende Jahr 1888/89 zur Verfügung gestellt.

»Obgleich diese Versuche, bei denen hervorragende Fachmänner ihre Betheiligung zugesagt haben, wie wir hoffen zur Klärung der aufgeworfenen Frage wesentlich beitragen werden, so erscheint eine gründliche Lösung der Frage mit dem Ziele, ein internationales Lichtmaass zu vereinbaren, nur möglich unter Heranziehung von Mitteln und Kräften, über die unser Verein zur Zeit nicht verfügt. Wir hoffen vielmehr auf die wohlwollende Unterstützung der hohen Reichsbehörden und sind der Meinung, dass die Prüfung der Lichtmaasse in dem angedeuteten Sinne ganz besonders zur Bearbeitung durch die physikalisch-technische Reichsanstalt geeignet ist. Unser Verein hat demgemäss auf seiner diesjährigen Hauptversammlung in Stuttgart den unterzeichneten Vorstand beauftragt, »das Reichsamt des Innern zu ersuchen, dasselbe wolle die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg veranlassen, sich im Einvernehmen mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern mit der Lösung dieser Frage zu befassen«.

»Indem wir uns dieses Auftrages entledigen, ersuchen wir hohes Reichsamt des Innern, die vorgetragene Bitte in wohlwollende Ueberlegung zu ziehen und geben uns der Hoffnung hin, dass bei der grossen Bedeutung und dem internationalen Character der Aufgabe es thunlich erscheinen wird, der physikalisch-technischen Reichsanstalt diejenigen Mittel zu gewähren, welche zur umfassenden und gründlichen Bearbeitung der Frage erforderlich sind.«

Auf unsere vorstehend im Wesentlichen mitgetheilte Eingabe erhielten wir Seitens des Reichsamtes des Innern den Bescheid, dass die Reichsanstalt bisher bereits mit Lichtmessungen und mit zahlenmässiger Feststellung der Genauigkeit der für die Lichtmessung üblichen Methode sich beschäftigt habe, und dass die Frage, ob und in wie weit die Untersuchungen auch auf die Herstellung eines einheitlichen Lichtmaasses auszudehnen sein möchten, dem Curatorio der Reichsanstalt zur Prüfung unterbreitet werden würde. Eine weitere Mittheilung hierüber ist in Aussicht gestellt. Inzwischen sind auf die von uns gegebene Anregung hin in der optischen Abtheilung der physikalisch-technischen Reichsanstalt Untersuchungen ausgeführt worden, welche werthvolle Ergebnisse geliefert haben, über welche uns für unsere diesjährige Versammlung ein Bericht von Herrn Dr. Lummer in Aussicht gestellt ist.

Was die Fortführung der Arbeiten der Kerzencommission anlangt so wurde mit Rücksicht darauf, dass vorläufig die Vereinskerze für die Lichtmessungen noch in Benutzung bleiben muss, in der constituirenden Sitzung der Lichtmesscommission beschlossen, dass Herr Thomas als stellvertretender Vorsitzender der Lichtmesscommission mit den Herren Rudolf und Hornig wie früher mit der Wahrnehmung der für die Herstellung und die Abgabe der Kerzen erforderlichen Geschäfte auch ferner betraut werden sollen. Die Abgabe der Vereinskerzen wurde in der Weise geregelt, dass der Einzelverkauf nicht mehr durch die Geschäftsführung des Vereins, sondern durch die Mitglieder der Kerzencommission, Elster (Berlin) und Krüss (Hamburg) erfolgt. Das Kerzendepôt und die Kerzenabgabe an die Einzelverkäufer hat Herr Thomas übernommen. Die neuen Kerzen gelangen seit

Herbst v. J. in Packeten von 10 Stück à 500 g, welche eine Anweisung zum Gebrauch der Kerzen enthalten und mit Vereinssiegel verschlossen sind, zur Versendnng.

Die Dauerversuche mit Gasmessern, welche mit der kaiserlichen und kgl. bayerischen Normal-Aichungscommission von unserem Verein vereinbart worden waren, sind an 6 Orten zur Durchführung gelangt und zwar in Berlin, Bonn, Dresden, Karlsruhe, Köln und München. An einzelnen Orten wurden die Versuche bereits vor einiger Zeit unterbrochen, während auf anderen Gasanstalten die Beobachtungen fortgesetzt werden. Im Ganzen wurden 105 nasse und 39 trockene Gasmesser beobachtet. Um zu einem vorläufigen Ueberblick über die Ergebnisse der Versuche zu gelangen, veranlasste der Vorsitzende unseres Vereins eine Zusammenstellung des Inhaltes der eingelaufenen Versuchsprotokolle. Diese Zusammenstellung wurde im Ueberdruck den an den Versuchen betheiligten Gasanstalten sowohl, als der kaiserl. Normal-Aichungscommission in Berlin und der kgl. bayerischen Normal-Aichungscommission in München übergeben, letzteren beiden Stellen mit dem Ersuchen, sich darüber zu äussern, ob es dort wünschenswerth erscheint, dass die Versuche in gleicher Weise fortgesetzt werden, oder ob Aenderungen in Vorschlag gebracht würden. Eine definitive Aeusserung über diese Anfrage ist bis jetzt noch nicht erfolgt, vielmehr hat die kaiserl. Normal-Aichungscommission bemerkt, dass sie es für zweckmässig erachte, eine Aeusserung darüber zurückzuhalten, bis in unserer diesjährigen Versammlung, auf welcher sie sich durch ein Mitglied vertreten zu lassen beabsichtige, die Meinungen der mit der speciellen Bearbeitung der Angelegenheit betrauten Mitglieder zum Ausdruck gekommen sein werde.

Zunächst sind wir deshalb allen Anstalten, welche die mit den Versuchen verbundenen, zum Theil sehr erheblichen Geldopfer gebracht, und den Mitgliedern unseres Vereins, welche die persönliche Mühewaltung übernommen haben, zu besonderem Danke verpflichtet und hoffen, dass dieselben dem Verein auch ferner bis zur entgiltigen Erledigung der Angelegenheit ihre Mitwirkung nicht versagen. Der Vorsitzende der Commission, Herr A. Hegener (Köln), hat es übernommen, Ihnen über den Stand der Arbeiten, betreffend Dauerversuche mit Gasmessern, besonderen Bericht zu erstatten.

Die im Verein bestehende Commission zur Anbahnung einer besseren Verwerthung der Ammoniaksalze hatte zu besonderer Thätigkeit keine Veranlassung, da die Weiterführung der angeregten Versuche in den Händen der deutschen Landwirthschaftgesellschaft in Berlin liegt. Ihr Vorstand hat jedoch im Laufe des Jahres wiederholt sich über den Fortgang der Arbeiten unterrichtet. Nach den Berichten der Herren Professoren Märcker (Halle) und P. Wagner (Darmstadt) über die von ihnen ausgeführten vergleichenden Düngeversuche zwischen Ammoniaksalz und Chilisalpeter ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die dem Verein für die Bestreitung der Kosten zur Verfügung stehenden Mittel ausreichen, und dass nach Ablauf der in Aussicht genommenen drei Jahre die Versuche abgeschlossen sein werden. Soweit es möglich ist vor Abschluss der Versuche über den bisherigen Ausfall derselben Mittheilung zu machen, wird dies geschehen.

Die Arbeiten unseres Vereins zur Herausgabe einer Gasstatistik sind auch in diesem Jahre, zum neunten Male, fortgesetzt worden und haben sich 151 Gasanstalten daran betheiligt. Sie werden damit einverstanden sein, dass die Herausgabe der Gasstatistik auch im kommenden Jahre fortgesetzt wird, und wir haben in dieser Voraussetzung die zur Drucklegung erforderlichen Mittel in dem Voranschlag für das Vereinsjahr 1889/90 eingesetzt. Wir werden Sorge tragen, dass die Fertigstellung dieser allseitig mit Interesse aufgenommenen Druckschrift künftig früher bewirkt wird, als es in den letzten Jahren möglich war.

Zum Zweck der Herausgabe einer Statistik der Wasserwerke, ähnlich unserer Gasstatistik, haben Sie auf der Versammlung in Stuttgart eine Commission gewählt, welche aus den Herren G. Grohmann (Düsseldorf), Kümmel (Altona), Kunath (Danzig), Reese (Dortmund) und Thometzschek (Bonn) besteht. Der Vorsitzende der Commission, Herr

Grohmann, hat auf Grund der Vorarbeiten aus dem Vorjahre einen Fragebogen entworfen, dessen Fassung in der Commissionssitzung zu Berlin am 24. März d. J. berathen und festgestellt wurde. Mit Rundschreiben des Vorstandes wurde dieser Fragebogen an die in unserem Verein vertretenen Wasserwerke und Wasserwerks-Ingenieure verschickt und die Rücksendung der Antworten an Herrn Grohmann erbeten, welcher die Bearbeitung des einlaufenden Materials übernommen hatte. Bis zum Ablauf des Termins, Mitte Mai, waren 51 Antworten eingelaufen, dieses Resultat ist in Anbetracht der kurz bemessenen Zeit ein recht günstiges zu nennen und haben wir die Ueberzeugung, dass bei der Wiederholung der Umfragen sich eine lebhaftere Betheiligung einstellen wird. Das Ergebniss der diesjährigen Umfragen wird Ihnen im Laufe der Versammlung gedruckt vorgelegt werden. Für eine Wiederholung der statistischen Erhebungen im nächsten Jahre haben wir die erforderlichen Mittel in den Voranschlag für die Ausgaben im Vereinsjahre 1889/90 eingestellt, und wird es an Ihnen sein, darüber zu beschliessen, ob sich diese Erhebungen wie in diesem Jahre nur auf die unserem Vereine als Mitglieder angehörenden Wasserwerke beschränken soll, oder, was wir empfehlen möchten, ob es geboten ist, im allgemeinen Interesse über diesen Rahmen hinauszugehen und auch ausserhalb des Vereins stehende Wasserwerke zur Betheiligung an der Statistik aufzufordern.

Gleichzeitig mit den Erhebungen zur Wasserstatistik wurde auch der von der Stuttgarter Versammlung auf Antrag des Herrn Grahn (Coblenz) gefasste Beschluss zur Ausführung gebracht, nach welchem der Vorstand beauftragt wurde, die nöthigen Schritte zu thun, um nach einheitlicher Methode eine Untersuchung des Wassers, welches durch centrale Anlagen den verschiedenen, im Kreise unseres Vereins liegenden Ortschaften zugeführt wird, vornehmen zu lassen. Mit Rundschreiben des Vorstandes wurde den Wasserwerken eine Anleitung zur Entnahme der Wasserproben zugesandt mit dem Ersuchen, unter Beifügung einiger orientirenden Mittheilungen über Art und Herkunft des Wassers, die Probe an das chemisch-technische Laboratorium der technischen Hochschule in Karlsruhe einzusenden. Dieser Aufforderung haben 67 unserem Verein angehörende Wasserwerke Folge geleistet. Das Ergebniss der chemischen Untersuchung wird Ihnen auf unserer Versammlung mitgetheilt werden.

Auf Antrag unseres Ehrenvorsitzenden, Herrn Schiele, war seinerzeit der Vorstand beauftragt worden, mit denjenigen Gasanstalten, in welchen Chemiker thätig sind, in Verbindung zu treten, um Vereinbarungen zu treffen über die Methoden, nach welchen die in der Gasindustrie vorkommenden chemischen Untersuchungen auszuführen sind. Zunächst schien es wünschenswerth, eine persönliche Zusammenkunft der in Gasanstalten thätigen Chemiker herbeizuführen, um die unter verschiedenen Verhältnissen gewonnenen Erfahrungen mündlich austauschen und weitere Vorschläge vereinbaren zu können. Seitens des Vorstandes erging daher an die Verwaltungen einer Anzahl von Gasanstalten eine Einladung zur Entsendung der in den betreffenden Werken thätigen Chemiker zu einer Zusammenkunft nach Karlsruhe am 17. November v. J. Die Betheiligung an dieser Zusammenkunft war eine äusserst rege und zeigte, welches grosse Interesse der Ausbildung der chemischen Methoden von Seiten der Gasanstalten entgegengebracht wird. Es betheiligten sich die Chemiker der Gasanstalten zu Berlin, Bremen, Dresden, Essen (Gussstahlfabrik), Frankfurt a. M., Köln, Leipzig und München; zur Theilnahme an der Zusammenkunft waren ferner erschienen: der Antragsteller, Herr S. Schiele (Frankfurt a. M.) und Herr Reichard (Karlsruhe). Den Berathungen lag ein ausführliches, von dem Generalsecretär entworfenes Programm über die chemischen Untersuchungen in Gasanstalten zu Grunde. Nach eingehenden Verhandlungen über einzelne Methoden wurde beschlossen, zunächst über diejenige Untersuchung, welche am meisten Schwierigkeiten biete und häufig zu Anständen führe, nämlich die Untersuchung der Reinigungsmasse auf Cyan, vergleichende Versuche vorzunehmen. Diesem Beschlusse entsprechend sind auf verschiedenen Gaswerken eingehende Versuche angestellt worden, über deren Ergebniss demnächst weiter verhandelt werden soll.

Auch die übrigen für Gaswerke wichtigen chemischen Untersuchungsmethoden sollen an Hand des ausführlichen Programmes weiter bearbeitet und auf Grund weiterer Berathung eine Anleitung zur Vornahme chemischer Untersuchungen in Gasanstalten ausgearbeitet werden. Wir glauben bei diesen Arbeiten auch ferner auf die rege Betheiligung der Gaswerke, in denen Chemiker thätig sind, rechnen zu dürfen und sprechen den Verwaltungen für die bei dieser Arbeit gewährte Unterstützung den Dank des Vereines aus.

Für den vom Vereine wiederholt ausgeschriebenen Preis von M. 1000 für die beste Arbeit über Lüftung mit Gas beleuchteter Räume hat leider bis zum Ablauf des Termines, am 31. December 1888, sich ein Bewerber nicht gefunden. Es ist dieses negative Ergebniss um so mehr zu beklagen, als die Gründe, welche seinerzeit bestimmend waren, die Bearbeitung des Gegenstandes durch Aussetzung eines Preises anzuregen, auch heute noch fortbestehen und man, dem Beispiele unseres Vereines folgend, in England und Frankreich in ähnlicher Weise vorgegangen ist, um die für die Gasbeleuchtung so wichtige Frage der Lösung zuzuführen. Wir möchten daher nicht empfehlen, diese Frage ohne positives Ergebniss wieder fallen zu lassen; wir werden vielmehr mit den Mitgliedern des Ausschusses unseres Vereines in nochmalige Berathung dieser Frage eintreten und behalten uns vor, etwaige weitere Anträge Ihrer Beschlussfassung zu unterbreiten.

Wie wir bereits in unserem letzten Jahresbericht hervorgehoben, war in Folge der veränderten Stellung unseres Generalsecretärs eine Aenderung in der Vertheilung der Vereinsgeschäfte nothwendig geworden. In der am 14. Juni v. J. nach Schluss der achtundzwanzigsten Jahresversammlung abgehaltenen gemeinsamen Sitzung vom Vorstand und Ausschuss wurde nun beschlossen, die Führung der rein geschäftlichen Arbeiten des Vereins, einschliesslich der Cassaführung, welche früher von dem Generalsecretär erledigt worden sind, für das Jahr 1888/89 versuchsweise dem Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft zu übertragen. Nachdem der letztere sich zur Uebernahme dieser Arbeiten bereit erklärt hatte, wurde nach schriftlich und mündlich vom Vorsitzenden mit dem Generalsecretär und dem Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft geführten Verhandlungen eine provisorische Geschäftsordnung entworfen, welche der Genehmigung des Ausschusses unterbreitet und von demselben gutgeheissen wurde. Da es sich zunächst darum handelte, über die Zweckmässigkeit dieser Geschäftstheilung ein Urtheil zu gewinnen und Erfahrungen für die künftige definitive Organisation der Vereinsleitung zu sammeln, so hat der Vorsitzende im Verkehr mit den Mitgliedern sowohl, wie bei Erledigung der Cassageschäfte die Unterschrift geführt und die persönliche Verantwortung übernommen. Obgleich wir auf Grund der seitherigen Erfahrungen zu der Ansicht gekommen sind, dass die gegenwärtige Geschäftseintheilung sich auch in Zukunft bewähren wird, so möchten wir zunächst empfehlen, die vorläufig getroffene Vereinbarung auch für das nächste Jahr in der bisherigen Weise fortbestehen zu lassen und erst nach Ablauf des Probejahres eine definitive Entscheidung über die künftige Gestaltung der Geschäftsführung zu treffen.

Ueber die Bewegung des Mitgliederstandes in unserem Verein gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluss.

Am Schlusse des Vereinsjahres 1887/88, Ende Mai 1888, betrug der Mitgliederstand 534 und zwar 3 Ehrenmitglieder, 468 Mitglieder und 66 Genossen.

Neu aufgenommen wurden 23 und zwar 20 Mitglieder, 3 Genossen.

Ausgeschieden sind durch Tod oder Austrittserklärung 17, der Theilnehmerstand beträgt somit am Schlusse des Vereinsjahres Mitte Juni 1889 — 540.

Das nachstehende Verzeichniss gibt die Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen.

1. v. Miller, Director der Berliner Electricitätswerke, Berlin.
2. *Müldauer (Firma Rembrand Joseph), Berlin.
3. Der Rath der Stadt Leipzig.
4. *Dauber, Commissionsgeschäft, Bochum.

5. Windeck, Civilingenieur, Köln.
6. Gas- und Wasserwerk Cannstadt.
7. Freudenthal, Ingenieur, Wien.
8. Nolte, Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft, Berlin.
9. Gas- und Wasserwerk, Rudolstadt.
10. *Heise, Gasmesserfabrikant, Berlin.
11. Gasanstalt, Neu-Ruppin.
12. Krämer, Ingenieur, Dürkheim (Rheinpfalz).
13. Städtische Gasanstalt Tilsit.
14. L'Union de Gaz zu Strassburg, Actiengesellschaft.
15. Kellner, Director der Gasanstalt Mülhausen (Elsass).
16. Städtische Gasanstalt Hameln.
17. Brand, Gasanstaltsdirigent, Gleiwitz.
18. Baumert, Gasinspector, Pasewalk.
19. Fischer, Director der städtischen Gasanstalt Worms.
20. Städtische Gasanstalt Worms.
21. Grossmann, Gasanstaltsdirector, Trier.
22. Kurz, Ingenieur, Wien-Gaudenzdorf.
23. Hudler. Director der Gasanstalt, Glauchau.

Ausserdem liegen noch einige Aufnahmegesuche zur Beschlussfassung dem Vorstand und Ausschuss vor.

Im Laufe dieses Vereinsjahres hat der Tod ungewöhnlich grosse Lücken in die Reihen unserer Vereinsmitglieder gerissen; wir betrauern treue Freunde des Vereins und hervorragende Fachgenossen, deren Verlust uns noch lange fühlbar bleiben wird. Am 13. December 1888 verstarb zu Amsterdam der Director der dortigen Gascompagnie, J. A. Miltner, zu Breslau verstarb der kgl. Baurath C. Schmidt, am 21. October zu Amsterdam Julius Pazzani, Director der Gaswerke der J. C. G. A. Am 17. Januar 1889 schied aus dem Leben Herr A. Dill, Ingenieur in Moskau, am 19. Januar Herr A. Kühnell, Director der Gasanstalt zu Barmen, am 7. Februar Arendt, Director der Gasanstalt zu Neisse, am 2. März J. Nolte, Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft in Berlin, am 30. April Baudirector Dr. v. Ehmann in Stuttgart, am 3. Mai R. Frey, Director der Gas- und Wasserwerke in Basel.

Durch unser Vereinsorgan sind Sie von dem Ableben unserer Vereinsmitglieder unterrichtet worden; über Einzelne derselben sind kurze Lebensskizzen zum ehrenden Andenken veröffentlicht.

Wie im Vorjahr gehören unserem Verein fünf Zweigvereine an, welche durch ihre Vorsitzenden im Ausschuss vertreten sind. Nach der Reihenfolge der Anmeldung sind es die folgenden:

1. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Schneider (Cottbus).
2. Mittelrheinischer Gasindustrieverein, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn F. Eitner (Heidelberg).
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn A. Thomas (Zittau).
4. Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Söhren (Bonn).
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn Jansen (Augsburg).

Entsprechend dem § 23 Abs. 4 unserer Satzungen sind uns von den Vorsitzenden der Zweigvereine die nachstehenden Mittheilungen für den Jahresbericht zugegangen.

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg hat seine IX. Jahresversammlung am 29., 30. und 31. August 1888 in Spandau abgehalten und nahmen an derselben 45 Mitglieder und 20 Gäste theil. An neuen Mitgliedern wurden aufgenommen 6, so dass die Mitgliederzahl 78 beträgt, welche nach der vom Hauptverein vorgenommenen Scheidung aus 55 Mitgliedern und 23 Genossen besteht. In der vorerwähnten Versammlung gehaltene Vorträge und Besprechungen über die von den einzelnen Mitgliedern im Gasfach gemachten Erfahrungen werden in einer der nächsten Nummern des Journals bekannt gemacht werden.

Am 13. Januar 1889 fand die Winterversammlung des Vereins in Berlin statt, an welcher sich 35 Mitglieder und 24 Gäste beteiligten. Bei dieser Versammlung wurde durch die gütige Vermittlung des Rectors der technischen Hochschule, Herrn Professor Schlichting, dem Verein gestattet, die Mustersammlung in der Kgl. technischen Hochschule zu besichtigen und waren es besonders die Herren Prof. Dr. Weber, Dr. Lommel und Assistent Oppelt, welche in der liebenswürdigsten und bereitwilligsten Weise viele Apparate den Mitgliedern vorführten und durch Experimente erläuterten. — Bei der in Spandau abgehaltenen Versammlung wurde Herr C. Blume, welcher eine Wiederwahl zum Vorsitzenden des Vereins ablehnte, zum Ehrenvorsitzenden einstimmig gewählt, zum Vorsitzenden des Vereins und zu dessen Stellvertretern wurde Herr Stadtbaurath Schneider, Herr Gasanstaltsdirector Müller und Herr Stadtbaumeister und Gasanstaltsdirigent Zuckschwert zu Eberswalde durch Stimmenmehrheit gewählt. Zum Versammlungsort für das Jahr 1889 ist Eberswalde bestimmt worden.

Der Mittelrheinische Gasindustrieverein hielt seine 26. Versammlung am 8. und 9. September 1888 zu Colmar i. Els. ab. Dieselbe war von 44 Theilnehmern besucht und nahm einen nach jeder Richtung hin befriedigenden Verlauf. Ausführlicher Bericht über dieselbe, sowie über die sonstige Vereinsthätigkeit findet sich im Journal f. Gasbel. und Wasservers. 1888, Heft 32 bis 35. Die Mitgliederzahl beträgt z. Z. 97; der Vorstand besteht aus den Herren Eitner (Heidelberg), Beyer (Mannheim), und Guth (Neustadt). Die XXVII. Versammlung, gelegentlich welcher zugleich der Verein sein 25jähriges Bestehen feiert, wird voraussichtlich im August l. J. zu Neustadt a. H. stattfinden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt 1888 seine XX. Jahresversammlung am 13. und 14. August in Liegnitz ab.

Von den Verhandlungen dieser Versammlung ist in Kürze zu berichten:

Am 13. August früh wurden, nach Besuch der Pumpstation in der Carthause und nach Vortrag des Herrn Dr. Hulwa aus Breslau, an Ort und Stelle, über seine Art und Weise der Reinigung der Kanalwasser, die Neubauten der städt. Gasanstalt zu Liegnitz, insbesondere der neue Intze-Gasbehälter und die neuen Kühl- und Waschvorrichtungen besichtigt. Bei den Verhandlungen über das Gas- und Wasserfach selbst wurde in der Hauptsache über die Erfahrungen bei dem Betriebe kleiner Gasanstalten von Herrn Berndt (Fraustadt), berichtet und über neue Verbesserungen bei Generatoröfen von den Herren Director Wendt (Oppeln), Director Jochmann (Liegnitz), sowie über neue Condensationseinrichtungen von den Herren Ing. Radloff und Joly, (Berlin), und Director Happach (Ratibor). Nach der Mittagspause referierte Director Thomas (Zittau), über den Entwurf der Unfallverhütungsvorschriften im Gas- und Wasserfach. Bei der Aussprache über den Entwurf wurden im Interesse kleinerer und mittlerer Gasanstalten eine Reihe von Bestimmungen bemängelt und beschlossen, die Bedenken gegen den Entwurf durch die Sectionsvorstände in Schlesien und Sachsen in angemessener Weise zur Kenntniss des Vorstandes der Berufsgenossenschaft zu bringen. Hierauf hielt Herr Ing. Hofmann (Liegnitz) einen Vortrag über Hängebahnen. Schliesslich sprach sich Herr Director Happach (Ratibor) über seine Erfahrung an einem Klärbassin aus.

Am 14. August fand unter starker Betheiligung die Besichtigung der neuen Filteranlagen des Wasserwerks Liegnitz auf der Siegeshöhe statt und dann eine Vergnügungsfahrt nach Goldbrog etc.

Der Verein zählt mit Hinzunahme von 9 neuen, zusammen 96 Mitglieder; besucht wurde die Liegnitzer Versammlung von 82 Mitgliedern und Gästen aus 44 Städten. Die liebenswürdige und gastfreie Aufnahme der Vereinsmitglieder in Liegnitz von Seiten der Stadtvertretung wird nicht leicht vergessen werden. Stadt Hirschberg in Schlesien ist für das Jahr 1889 als Versammlungsort gewählt worden und wird die Versammlung wahrscheinlich in den Tagen vom 18—20. August daselbst stattfinden.

Der Vereinsvorstand besteht aus Director C. Aug. Thomas (Zittau), sächs. Oberlausitz, Vorsitzendem, Director G. Happach (Ratibor, Oberschlesien), Stellvertreter und Director E. F. La Ramée (Freiburg in Schlesien), Schriftführer und Kassirer.

Der Verein der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens hielt im Laufe des Vereinsjahres 3 Sitzungen ab. Die Hauptversammlung fand in Köln am 30. August 1888 statt, in derselben erstattete der Vorsitzende, Herr Baumert (Osnabrück), den Jahresbericht, Herr Schmitz (Deutzer Gasmotoren Fabrik), sprach über das Verleihen von Gasmotoren und Herr Schwarzer (Düsseldorf), über einen ihm patentirten Gasdruckhalter. Bei der in dieser Versammlung stattgehabten Vorstandswahl wurden für das neue Jahr gewählt die Herren Söhren (Bonn), Grohmann (Düsseldorf), Dr. Mohr (Hagen). Die zweite Versammlung fand statt in Düsseldorf am 9. Dezember. Der Vorsitzende, Herr Söhren (Bonn), sprach über die Stellung der Exhaustoren in der Reihenfolge der Apparate. Herr Grohmann (Düsseldorf), machte an der Hand von Zeichnungen Mittheilungen über die Erbauung des neuen Pumpenschachtes und der Brunnenanlage auf pneumatischem Wege. Herr Hegener (Köln) kommt nochmals auf das Rundschreiben der königl. Regierung zu Düsseldorf zurück, betreffend die Ermässigung des Preises für Kraftgas. Herr Trimborn (Grevenbroich), bespricht eine neue Auslegung des § 2 des Communal-Nothsteuergesetzes vom 27. Juli 1885 und der Vorsitzende macht schliesslich noch auf eine neue Beleuchtungsart, das Zirkonlicht, aufmerksam. Die dritte Versammlung fand wiederum in Köln am 26. Mai 1889 statt. Vor Eintritt in die Tagesordnung wird in eine Besprechung über die augenblickliche Lage der Kohlenfrage eingetreten. Herr Hegener gibt eine übersichtliche Darstellung der Sachlage, an welche sich eine Discussion anschliesst, worauf der Antrag des Referenten, die Vertreter der Gaswerke zu einer Besprechung einzuladen einstimmig angenommen wird. Dieselbe ist mittlerweile am 4. Juni erfolgt. — Der Vorsitzende, Herr Söhren, bespricht die finanziellen Ergebnisse der elektrischen Centralstationen, Herr Hegener machte Mittheilung über die Resultate, welche sich bei Einholung der Projecte und Kostenanschläge für Errichtung einer Centralstation in Köln ergeben hätten. Herr Söhren (Bonn), stellt den Antrag einen Chemiker für den Verein zu engagiren, welcher die einzelnen Werke periodisch besuchen soll, um über die Betriebsverhältnisse etc. wünschenswerthe Aufschlüsse zu geben. Der Vorschlag wird von den Herren Grohmann, Trimborn und Hegener unterstützt und von der Versammlung dem Vorstand zu weiterer Veranlassung überwiesen.

Zum Schluss macht Herr Söhren noch ausführliche Mittheilungen über das bereits von ihm in der 2. Sitzung erwähnte Zirkonlicht des Privatdozenten Herrn Dr. Kochs in Bonn.

Der Verein besitzt gegenwärtig 107 ordentliche und 59 ausserordentliche Mitglieder.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 6. April 1889 in Nürnberg seine IV. Jahresversammlung unter dem Vorsitze des Herrn Director Baumgärtl (Hof) ab. Es wurden nachfolgende Vorträge gehalten, welche sämmtlich seinerzeit in diesem Journal veröffentlicht wurden: Herr Director Ruoff (Regensburg), über die neue Pumpenanlage mit Turbinenbetrieb in Regensburg; Herr Dr. E. Schilling jr. (München), über Dowsongas und Mittheilungen über Versuche mit Zimmeröfen; Herr Oberingenieur Wagner (Nürnberg), über die Wasserversorgung der Stadt Nürnberg. Ferner machten Mittheilungen: Herr Director Horn (Regensburg), über Verbesserungen an Retortenöfen, und Herr Director Diehl (München), statistische Zusammenstellungen über

den Stand der elektrischen Beleuchtung in den mit Gas beleuchteten Städten Bayerns. Der Zweigverein zählt zur Zeit 74 Mitglieder. Der Vorstand besteht aus den Herren R. Jansen (Augsburg), Vorsitzender, Dr. E. Schilling jr. (München), stellvertretender Vorsitzender, G. Riedinger (Augsburg), Schriftführer, H. Fretscher (Kempten), Kassier.

Ueber die finanzielle Lage unseres Vereines gibt der besonders gedruckte Rechnungsabschluss die erforderlichen Aufschlüsse.

Wiederum hat unser Verein von einer grossen Zahl städtischer und privater Gas- und Wasserwerke namhafte pecuniäre Zuwendungen erhalten, welche zur Förderung unserer Vereinsfächer auf technischem und wissenschaftlichem Gebiete verwendet werden. Wir sprechen den Gebern namens des Vereins den verbindlichsten Dank für diese Zuwendungen aus und lassen die Liste der Geber in alphabetischer Ordnung folgen:

Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen,
Gasindustriegesellschaft in Augsburg,
Städtische Gaswerke Berlin,
Städtische Wasserwerke Berlin,
Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin,
Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest,
Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli,
Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau,
Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.
Direction der Gaswerke Hamburg,
Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover,
Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg,
Städtische Gasanstalt Hildesheim,
Gasactiengesellschaft Kaiserslautern,
Städtische Gas und Wasserwerke Königsberg,
Städtische Gasanstalten Leipzig,
Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg,
Gasbeleuchtungsgesellschaft in München,
Gasanstalt Oldenburg, W. Fortmann,
Firma Julius Pintsch, Berlin,
Wassermesserfabrik von J. C. Spanner in Wien,
Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart,
Wiener Gasindustriegesellschaft Wien,
Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien,
Städtische Gas und Wasserwerke Wiesbaden.

Der Unterstützungsfonds, welcher durch einen Ausschuss, bestehend aus dem Vorsitzenden des Vereins, R. Cuno (Berlin), sowie den Herren A. Fischer (Berlin), R. Pintsch (Berlin) und Schneider (Cottbus), verwaltet wird, hat auch in dem abgelaufenen Jahre einen erfreulichen Zuwachs der ihm zur Verfügung stehenden Mittel erfahren, indem sowohl die Sammlung auf unserer vorjährigen Generalversammlung in Stuttgart, als auch die bei den Versammlungen einiger Zweigvereine veranstalteten Sammlungen einen reichen Ertrag gewährten. Der Ausschuss war in der Lage, in drei Fällen an hinterbliebene Wittwen verstorbener Fachgenossen Unterstützungen zu gewähren und zwar in zwei Jahresrenten à M. 300 und in einer Jahresrente von M. 150. Durch diese Bewilligung ist die Noth in diesen Familien wesentlich gemildert worden, und wir können nur den dringenden Wunsch und die Hoffnung aussprechen, dass auch fernerhin dem Unterstützungsfonds neue und reichliche Mittel zufliessen mögen, um im Falle des Bedürfnisses helfend eintreten zu können. Der Bestand des Unterstützungsfonds beträgt am Schlusse des Vereinsjahres M. 28313,25.

Nach § 10 unserer Satzungen haben am Schlusse des Vereinsjahres 1888/89 aus der Vereinsleitung auszuscheiden:

aus dem Vorstand: Herr L. Diehl (München),

aus dem Auschuss: Herr Jansen (Augsburg) und Herr Wunder (Leipzig).

Dieselben sind nach unseren Satzungen für das gleiche Amt nicht wieder wählbar.

Die ausscheidenden Herren haben während zweier Vereinsjahre sich mit solcher Hingabe den Angelegenheiten des Vereins gewidmet, das wir gewiss im Sinne aller Mitglieder handeln, wenn wir namens des Vereins ihnen dafür den verbindlichsten Dank aussprechen. Unserem Vereine wünschen wir auch im kommenden Jahre Blühen und Gedeihen.

Berlin, im Juni 1889.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno,
Director der Erleuchtungsangelegenheiten, Berlin,
Vorsitzender.

L. Diehl,
Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, München,

C. Kohn,
Director der Frankfurter Gasgesellschaft Frankfurt a. M.,

stellvertretende Vorsitzende

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte,
Professor der technischen Hochschule Karlsruhe

Beiträge zur technischen Gasanalyse.

Von Clemens Winkler.

(Schluss.)

2. Die Bestimmung schwerer Kohlenwasserstoffe.

Die gasvolumetrische Bestimmung der schweren Kohlenwasserstoffe ist neuerdings wiederholt Gegenstand der Erörterung gewesen. H. Drehschmidt[1]) hat dargethan, dass die zuerst von Berthelot[2]) in Vorschlag gebrachte Trennung des Aethylens und seiner Homologen vom Benzol durch aufeinander folgende Absorption mittels Bromwassers und rauchender Salpetersäure als unrichtig zu verwerfen, und man nach wie vor auf die Ermittelung des Gesammtgehaltes eines Gases an schweren Kohlenwasserstoffen unter Anwendung von rauchender Schwefelsäure angewiesen ist. Zu gleichem Ergebniss haben die Untersuchungen von F. P. Treadwell und H. N. Stokes[3]) geführt, aus denen überdies hervorgeht, dass die bei der Anwendung von Berthelot's Absorptionsmethode beobachteten Unregelmässigkeiten sich bis zu gewissem Grade aus der oxydirenden Wirkung erklären, welche die rauchende Salpetersäure auf Kohlenoxyd äussert.

Die Wahrnehmung, dass rauchende Salpetersäure in auffallendem Maasse oxydirend auf Kohlenoxyd einwirkt, muss ich zunächst bestätigen. Allerdings hat es mir bei Anwendung von käuflicher rauchender Salpetersäure nicht gelingen wollen, eine so rasche und vollständige Absorption des Kohlenoxyds herbeizuführen, wie F. P. Treadwell und H. N. Stokes sie beobachtet haben, doch ist es recht wohl möglich, dass diese Verschiedenheit des Ergebnisses ihren Grund in einer verschiedenen Concentration der beiderseitig angewendeten Säure hat.

Ein Gemenge von Kohlenoxyd und Luft wurde zunächst durch alkalisches Pyrogallol von seinem Sauerstoffgehalte befreit, hierauf in der Hempel'schen Bürette zur Abmessung

[1]) Jul. Post, chemisch-techn. Analyse 2. Aufl. Bd. 1 Lief. 1 S. 108.

[2]) Compt. rend. LXXXIII p. 1255.

[3]) Berichte der deutsch. chem. Ges. zu Berlin. Bd. 21 S. 3131.

gebracht und in der Absorptionspipette wiederholt und verschieden lange mit rauchender Salpetersäure in Berührung gelassen, wobei man zeitweilig sanft durchschüttelte. Die eingetretene Volumenänderung wurde einmal ohne Weiteres, ein zweites Mal nach vorheriger Entfernung des dem Gase beigemengten sauren Dampfes in der Kalipipette ermittelt. Der verbliebene Rest von Kohlenoxyd wurde durch zweimalige Absorption mit ammoniakalischem Kupferchlorür, der vorhandene Stickstoff aus der Differenz bestimmt. Der Ausfall mehrerer unter sich nahezu übereinstimmender Versuche ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Dauer der Behandlung	Angewendetes Gasvolumen	Volumen nach der Behandlung	Volumen nach Entfernung des Säuredampfes	Volumenabnahme in Procenten
—	81,4 ccm	—	—	—
5 Min.	—	79,2 ccm	72,4 ccm	11,0 %
weitere 15 »	—	66,3 »	60,2 »	15,0 %
» 30 »	—	53,6 »	48,6 »	14,2 %
» 60 »	—	42,4 »	38,0 »	13,1 %
» 18 Stund.	—	27,2 »	24,4 »	16,7 %
		Verblieben CO =	1,4 »	1,7 %
		» N =	23,0 »	28,3 %

Während also Treadwell und Stokes, welche übrigens der Entfernung des Säuredampfes durch Kalilauge nicht Erwähnung thun, schon nach Ablauf von 12 Minuten die vollständige Absorption des Kohlenoxyds durch rauchende Salpetersäure feststellen, fand ich, dass selbst nach 18stündiger Einwirkung der rauchenden Salpetersäure auf das Kohlenoxyd noch ein kleiner Rest desselben unverändert übrig geblieben war. Immerhin stellte sich die Wirkung als eine so kräftige dar, dass ein Zweifel über die Nichtanwendbarkeit der rauchenden Salpetersäure als Absorptionsmittel bei der Analyse kohlenoxydhaltiger Gasgemische gar nicht mehr aufkommen kann.

Auf Wasserstoff wirkte rauchende Salpetersäure nicht ein; Methan erlitt bei einstündigem Verweilen in der Salpetersäurepipette eine 0,7 Vol.-Proc. betragende Volumenverminderung, welche sich wohl dadurch erklärt, dass es sehr schwierig ist, vollkommen reines, von minder beständigen Kohlenwasserstoffen freies Methan darzustellen.

Das oben erwähnte Absorptionsverfahren Berthelot's ist auch von mir längere Zeit hindurch angewendet, in mein »Lehrbuch der technischen Gasanalyse« aufgenommen, später aber, als zu unsicher, wieder verlassen worden. Erwähnen möchte ich nur, dass bei Leuchtgasuntersuchungen, wie sie in meinem Laboratorium alljährlich und gleichzeitig von einer grösseren Anzahl Praktikanten zur Durchführung gelangen, befriedigend übereinstimmende und der Wahrheit wohl auch ziemlich nahe kommende Resultate erhalten wurden, wenn man sich zur Absorption des Aethylens und seiner Homologen eines mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnten Bromwassers bediente und hierauf das Benzol durch drei Minuten langes Verweilen des Gases in der Salpetersäurepipette zu entfernen suchte, wobei weder in dem einen noch dem anderen Fall geschüttelt wurde. Dass aber auch die Anwendung dieses rein empirischen Verfahrens keine Gewähr für die Erlangung wirklich richtiger Gehalte darbietet, ergibt sich am besten aus den nachstehend beschriebenen, schon vor einiger Zeit durchgeführten Versuchen, mit deren Veröffentlichung nun nicht mehr zurückgehalten werden soll, obwohl sie in mancher Hinsicht noch der Vervollständigung bedürfen.

A. Die Bestimmung des Aethylens.

Das zur Anwendung gelangende Aethylen war durch Einleiten von Alkoholdampf in erhitzte Schwefelsäure und sehr sorgfältiges, wiederholtes Waschen mit Kalilauge und Wasser dargestellt worden. Es war nicht frei von Luft, konnte aber im Uebrigen als rein betrachtet werden.

a) Verhalten des Aethylens gegen rauchende Schwefelsäure.

Rauchende Schwefelsäure, eben noch flüssig, aber beim Abkühlen Krystalle von Pyroschwefelsäure absetzend, absorbirt das Aethylen unter Bildung von Aethionsäure mit grosser Leichtigkeit. Brachte man das Gas in eine damit gefüllte Pipette, so verschwand es mit beginnendem Umschwenken fast augenblicklich, einen nach der Behandlung mit Kalilauge geruchlosen, aus Luft bestehenden Gasrest zurücklassend. Die Absorption war nach drei Minuten mit Sicherheit beendet. So wurden gefunden:

Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Aethylen
99,8 ccm	10,4 ccm	89,4 ccm = 89,58 Vol.-Proc.
99,8 »	10,4 »	89,4 » = 89,58 »
99,7 »	10,4 »	89,3 » = 89,56 »
		Mittel 89,57 Vol.-Proc.

Die Absorption des Aethylens durch rauchende Schwefelsäure gibt somit übereinstimmende und, wie die Beschaffenheit des verbliebenen Gasrestes zeigt, auch richtige Resultate.

b) Verhalten des Aethylens zu rauchender Salpetersänre.

In Berührung mit rauchender Salpetersäure von 1,52 spec. Gewichte erlitt das Aethylen ebenfalls eine rasche Volnmenverminderung und nach drei Minuten hatte diese, auch wenn nicht geschüttelt wurde, ihr Ende erreicht. Der verbliebene, in der Kalipipette von anhaftendem Säuredampf befreite Gasrest zeigte schwachen Geruch.

Bei Anwendung eines Gases, dessen durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure ermittelter Aethylengehalt 89,57 Vol.-Proc. betrug, erhielt man folgende Volumenverminderung:

Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Aethylen
99,8 ccm	11,2 ccm	88,6 ccm = 88,77 Vol.-Proc.
99,8 »	11,0 »	88,8 » = 88,97 »
99,6 »	11,0 »	88,6 » = 88,95 »
		Mittel 88,89 Vol.-Proc.

Die Absorption des Aethylens mit rauchender Salpetersäuro gibt somit zwar unter sich übereinstimmende, aber im Vergleich mit den unter Anwendung von rauchender Schwefelsäure erhaltenen um etwas (0,76 %) zu niedrige Resultate.

c) Verhalten des Aethylens zu Bromwasser.

Gesättigtes Bromwasser, mit seinem doppelten Volumen Wasser verdünnt, lässt noch genug Brom abdunsten, um ein in die damit gefüllte Pipette übergeführtes Gas gelb zu färben. Die Anwendung stärkeren Bromwassers ist deshalb, was übrigens auch durch den Versuch festgestellt worden ist, zwecklos. In Berührung mit Aethylen macht der Bromdampf sofort seine kräftige Einwirkung auf dasselbe geltend, so dass, selbst wenn nicht geschüttelt wird, rasch Volumenabnahme eintritt und die Absorption nach wenigen Minuten ihr Ende erreicht hat. Das oben erwähnte Gasgemenge, welches an rauchende Schwefelsäure 89,57% seines Volumens abgab, erlitt bei Behandlung mit Bromwasser und hinterheriger Wegnahme des Bromdampfes in der Kalipipette eine wesentlich geringere Volumenabnahme, und zwar betrug diese im Maximum:

Angewendetes Gas	Volnmen nach der Absorption	Gefnndenes Aethylen
99,9 ccm	19,5 ccm	80,4 ccm = 80,48 Vol.-Proc.
99,7 »	19,0 »	80,7 » = 80,94 »
99,7 »	19,2 »	80,5 » = 80,74 »
		Mittel 80,72 Vol.-Proc.

Es entspricht dies einem Fehlbetrage von 9,88 %. Man möchte hieraus schliessen, dass das aus Alkohol und Schwefelsäure dargestellte Aethylengas entweder noch andere, zwar durch rauchende Schwefelsäure, nicht aber durch Brom angreifbare Kohlenwasserstoffe enthält, oder dass die Dampfspannung des entstandenen Aethylenbromids ihren Einfluss in so weitgehendem Grade geltend macht. Da indessen der Siedepunkt des Aethylenbromids bei 129° liegt, so ist Letzteres kaum denkbar; wiewohl andererseits erwähnt werden muss, dass der verbliebene, nicht absorbirbare Luftrest einen ausgesprochen aromatischen Geruch besass. Jedenfalls lässt der Ausfall der vorstehend aufgeführten Versuche die Anwendung von Bromwasser zur Absorption des Aethylens als nicht zulässig erscheinen, vielmehr wird man sich für dieselbe ausschliesslich der rauchenden Schwefelsäure zu bedienen haben.

B. Die Bestimmung des Benzols.

Um eine Gasmischung von bekanntem oder doch gleichbleibendem Benzolgehalte zu bereiten, wurde ein Glasgasometer mit Wasserstoff gefüllt, auf das darin verbliebene Sperrwasser eine Schicht reinen, aus Benzoësäure dargestellten Benzols aufgegossen und das Ganze längere Zeit stehen gelassen. So erhielt sich das Wasserstoffgas stetig mit Benzoldampf gesättigt und man hatte nur für die Innehaltung gleichmässiger Temperatur Sorge zu tragen. Minder befriedigend war der Erfolg, wenn man das Wasserstoffgas durch mit Benzol getränkte Baumwolle leitete und es dann im Gasometer zur Aufsammlung brachte; der Benzolgehalt zeigte in diesem Falle grosse Veränderlichkeit.

a) Verhalten des Benzoldampfes gegen rauchende Schwefelsäure.

Rauchende Schwefelsäure wirkt lebhaft absorbirend auf Benzoldampf ein und führt ihn, selbst wenn man nicht schüttelt, schon im Verlaufe von fünf Minuten sicher in nicht flüchtige Benzolsulfonsäure über, so dass nach Ablauf dieser Zeit die Volumenabnahme Constanz erreicht hat. Trotzdem zeigt der durch Kalilauge vom Säuredampf befreite Gasrest selbst nach langem Verweilen in der Schwefelsäurepipette stets noch schwachen Benzolgeruch.

Bekannte Volumina mit Benzoldampf gesättigten Wasserstoffgases wurden, ohne umzuschütteln, verschieden lange mit rauchender Schwefelsäure in Berührung gebracht, hierauf in der Kalipipette von anhaftendem Säuredampf befreit und endlich behufs Ermittelung der eingetretenen Volumenabnahme aufs Neue in der Gasbürette zur Messung gebracht:

Dauer der Behandlung	Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Benzol
1 Min.	99,7 ccm	95,8 ccm	3,9 ccm = 3,91 Vol.-Proc.
5 »	99,8 »	95,2 »	4,6 » = 4,60 »
10 »	99,8 »	95,2 »	4,6 » = 4,60 »
15 »	99,8 »	95,3 »	4,5 » = 4,50 »
30 »	99,8 »	95,3 »	4,5 » = 4,50 »
1 Stunde	99,8 »	95,3 »	4,5 » = 4,50 »
2 Stund.	99,6 »	95,0 »	4,6 » = 4,60 »
24 »	99,8 »	95,2 »	4,6 » = 4,60 »

Man erkennt, dass die Absorption des Benzoldampfes durch rauchende Schwefelsäure, auch wenn man nicht schüttelt, nach fünf Minuten beendet ist.

b) Verhalten des Benzoldampfes gegen rauchende Salpetersäure.

Mit Benzoldampf gesättigtes Wasserstoffgas, dessen Benzolgehalt mittels rauchender Schwefelsäure zu 4,6 Vol.-Proc. bestimmt worden war, wurde in der Gasbürette zur Abmessung gebracht und hierauf verschieden lange Zeit und wiederum ohne Umschütteln in einer Absorptionspipette mit rauchender Salpetersäure von 1,52 spec. Gewichte in Berührung gelassen. Nach Entfernung des anhaftenden Säuredampfes in der Kalipipette wurde die eingetretene Volumenabnahme durch erneute Messung bestimmt. Der nicht absorbirbare Gasrest zeugte stark und deutlich den Geruch nach Nitrobenzol. Gefunden wurden:

Dauer der Behandlung	Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Benzol
1 Min.	99,7 ccm	95,8 ccm	3,9 ccm = 3,91 Vol.-Proc.
5 »	99,4 »	95,4 »	4,0 » = 4,02 »
10 »	99,8 »	95,7 »	4,1 » = 4,10 »
15 »	99,8 »	95,3 »	4,5 » = 4,50 »
60 »	99,6 »	95,4 »	4,2 » = 4,21 »

Abgesehen davon, dass die Constanz der erlangten Ergebnisse zu wünschen übrig lässt, steht auch der gefundene Benzolgehalt beträchtlich hinter dem mit rauchender Schwefelsäure ermittelten zurück, vielleicht weil das entstandene Nitrobenzol doch eine gewisse Dampfspannung ausübt, obwohl es erst bei 220° siedet. Jedenfalls muss nach Vorstehendem die Brauchbarkeit der rauchenden Salpetersäure als Absorptionsmittel für Benzoldampf sehr zweifelhaft erscheinen.

c) Verhalten des Benzoldampfes gegen Bromwasser.

Als Absorptionsmittel diente gesättigtes, mit seinem doppelten Volumen Wasser verdünntes Bromwasser. Mit demselben wurde das Gemenge von Benzoldampf und Wasserstoffgas in einer Absorptionspipette verschieden lange und ohne Umschütteln in Berührung gebracht, worauf man ihm den anhaftenden Bromdampf durch Kalilauge entzog und die eingetretene Volumenabnahme bestimmte. Der Benzolgehalt des angewendeten Gases war durch Absorption mit rauchender Schwefelsäure zu 4,7 Vol.-Proc. gefunden worden:

Dauer der Behandlung	Angewendetes Gas	Volumen nach der Absorption	Gefundenes Benzol
1 Min.	99,8 ccm	98,1 ccm	1,7 ccm = 1,70 Vol.-Proc.
5 »	99,6 »	97,9 »	1,7 » = 1,70 »
10 »	99,6 »	97,9 »	1,7 » = 1,70 »
15 »	99,7 »	97,0 »	2,7 » = 2,70 »
60 »	99,8 »	96,9 »	2,9 » = 2,90 »

Man erkennt, dass die Einwirkung des Broms auf Benzol ziemlich träge verläuft und selbst die im Maximum erreichte Volumenabnahme weit hinter dem wirklichen Benzolgehalte zurücksteht. Diese grosse Differenz kann unmöglich durch die Entstehung des zwar flüchtigen, aber doch erst bei 155° siedenden Monobrombenzols verursacht werden, eher deutet sie auf eine unvollkommene Bromirung des Benzols hin. Allerdings war der nicht absorbirbare Gasrest, der nur aus Wasserstoff hätte bestehen sollen, merklich mit einem fremden flüchtigen Product beladen und zeigte in Folge dessen stechenden, zum Niesen reizenden Geruch.

Aus dem vorbeschriebenen Verhalten der schweren Kohlenwasserstoffe gegen verschiedene Absorptionsmittel ergibt sich Folgendes:

1. Rauchende Schwefelsäure ist im gleichen Grade geeignet zur volumetrischen Bestimmung des Aethylens, wie zu derjenigen des Benzols. Sie bewirkt die Absorption dieser Kohlenwasserstoffe und jedenfalls auch die ihrer Homologen rasch und vollkommen, doch gestattet in Folge dieses Gleichverhaltens ihre Anwendung selbstverständlich keine Trennung beider, sondern nur deren Gesammtbestimmung.

2. Rauchende Salpetersäure steht bezüglich ihrer absorbirenden Wirkung auf Aethylen der rauchenden Schwefelsäure nur wenig nach; auch auf Benzol wirkt sie kräftig, aber doch nicht rasch und vollkommen genug ein, um dessen Entfernung aus einem Gasgemisch sicher zu ermöglichen. Ausserdem verbietet sich ihre Anwendung als Absorptionsmittel für schwere Kohlenwasserstoffe durch den Umstand, dass sich ihr Angriff auch auf das selten fehlende Kohlenoxyd erstreckt.

3. Bromwasser wirkt rasch und kräftig auf Aethylen ein, aber die Absorption ist keine vollkommene. Viel trägere, aber noch immer sehr beträchtliche Wirkung äussert es auf Benzol, so dass es weder zur Einzelbestimmung der genannten Kohlenwasserstoffe, noch zu ihrer Trennung benutzt werden kann.

4. Auf die gesonderte Bestimmung der schweren Kohlenwasserstoffe der Aethylen- und der Benzolreihe muss bis auf Weiteres verzichtet werden. Man ist nach wie vor auf deren Gesammtbestimmung unter Anwendung von rauchender Schwefelsäure als Absorptionsmittel angewiesen.

3. Die Bestimmung des Methans.

Die Bestimmung des Methans durch Verbrennung desselben mit Luft und Kupferoxyd, Auffangen der entstandenen Kohlensäure in titrirtem Barytwasser und Rückmessung des verbliebenen Barytüberschusses mit Oxalsäure bildet die einzige Methode, welche ich seiner Zeit in mein »Lehrbuch der technischen Gasanalyse« aufgenommen habe. Sie hat sich im Laufe der Jahre als vorzüglich, ja als unersetzbar erwiesen in allen den Fällen, wo es sich, wie bei der Untersuchung der Grubenwetter, um die Bestimmung so niedriger Methangehalte handelt, dass das anzuwendende Gas nicht nach Cubikcentimetern, sondern nach Litern bemessen werden muss; dagegen aber erweist sich diese Methode als zu umständlich, ihre Anwendung als zu zeitraubend, wenn Gasgemische von verhältnissmässig hohem Methangehalte vorliegen, wie das bei der Analyse des Leucht- und Heizgases der Fall zu sein pflegt.

Wenn ich die Bestimmung des Methans durch Verpuffung in der Explosionspipette nach W. Hempel nicht in gedachtes Lehrbuch aufgenommen habe, so geschah dies einzig deshalb, weil diese Methode, namentlich aber der dazu verwendete Apparat, damals an Vollkommenheit noch viel zu wünschen übrig liessen und ich ausserdem die Zumischung von Knallgas und die Explosionsprocedur am liebsten aus der technischen Gasanalyse verbannt gesehen hätte. Letztgedachter Grund ist es auch, der mich, trotz der inmittels durch W. Hempel vorgenommenen Vervollkommnung seiner Explosionspipette, noch immer bestimmt, dem im Nachfolgenden beschriebenen, seit längerer Zeit mit durchaus befriedigendem Erfolg gehandhabten Verbrennungsverfahren den Vorzug zu geben.

Es stimmt dieses Verfahren seinem Wesen nach mit dem von J. Coquillion[1]) angegebenen früher ebenfalls nicht genügend vollkommenen überein und beruht gleich diesem auf der Verbrennung eines Methan-Luftgemisches bei Berührung desselben mit einer elektrisch glühenden Spirale von Palladiumdraht. Nur ziehe ich es vor, die sehr wenig haltbare, auch leicht abschmelzende Palladiumspirale durch eine Spirale aus Platindraht zu ersetzen, welche bei vollkommen gleicher Wirkung weit grössere Dauerhaftigkeit zeigt.

Coquillion hat bei seinem Grisometer die Anordnung beobachtet, dass ein die Verbrennungsspirale enthaltendes, fingerhutähnliches Glasgefäss zwischen Bürette und Pipette eingeschaltet wird. Hieraus erwächst die Unbequemlichkeit, dass es sehr lange dauert, bevor dieses Gefäss sammt seinem Luftinhalte sich nach vollzogener Verbrennung wieder genügend abgekühlt hat, um zur Bestimmung der entstandenen Volumenverminderung schreiten zu können. Diesem Uebelstand hat nach brieflicher Mittheilung vom 25. März 1888 bereits A. Schondorff dadurch abzuhelfen gesucht, dass er die Verbrennungsspirale in ein senkrecht stehendes, vollständig mit Wasser gefülltes Glasgefäss von Cylinder- oder Birnenform verlegte, in welches dann das zu verbrennende Gas von oben eingeführt wurde, so dass, sobald das Sperrwasser bis zur Blosslegung der Spirale verdrängt war, diese ins elektrische Glühen gerieth und nun das Methan zur Verbrennung gelangte. Ferner traf Schondorff die wichtige Abänderung, dass er das Gasgemenge während der Dauer der Verbrennung nicht an der Spirale hin- und herführte, sondern es in ruhiger Berührung mit derselben liess. Die Folge hiervon war eine verminderte Abkühlung des glühenden Drahtes und demgemäss eine schnellere Verbrennung.

[1]) Compt. rend. 1877, LXXXIV p. 458; Zeitschr. für analyt. Chemie Bd. 17 S. 330.

In ganz ähnlicher Weise habe ich, ohne von Schondorff's nicht zur Veröffentlichung gelangten Arbeiten Kenntniss zu besitzen, den Coquillion'schen Verbrennungsapparat und seine Handhahung umgestaltet.

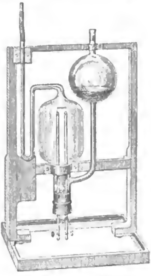


Fig. 247.

Als Verbrennungsapparat benutzte ich eine Hempel-sche tubulirte Pipette (Fig. 247), in welche mittels eines doppelt durchbohrten Kautschukstopfens zwei Elektroden aus lackirtem Messing von 175 mm Länge und 5 mm Dicke eingesetzt sind. Diese tragen am unteren Ende Oeffnungen zur Aufnahme der Leitungsdrähte, am oberen Ende sind sie mit Einschnitten versehen, in welche man mit Hülfe kleiner Schrauben die beiden Enden einer Platinspirale einklemmt; diese Spirale fertigt man, indem man Platindraht von 0,35 mm Stärke in etwa sechs Windungen über eine Stahlnadel von 1,3 mm Stärke wickelt, worauf die etwa centimeterlangen Enden in die erwähnten Schlitze eingesetzt und festgeschraubt werden. Vorber koppelt man die beiden Elektroden durch einen bis etwa zur Mitte darüber geschobenen, doppelt durchbohrten Kork zusammen, der in der Abbildung nicht angegeben ist, und verhindert dadurch die sonst leicht eintretende Verschiebung derselben. Die Einführung der Elektroden in die Pipette erfolgt so weit, dass sie von der oberen Wölbung 2 bis 2,5 cm abstehen. Die Pipette selbst wird hieranf vollkommen mit Wasser gefüllt und während der Aufbewahrung in gewohnter Weise verschlossen gehalten.

Handelt es sich nun darum, mit Hülfe des beschriebenen Apparates den Methangehalt eines Gasgemenges, z. B. denjenigen des Leuchtgases zu bestimmen, so entfernt und bestimmt man zunächst durch aufeinander folgende Absorption Kohlensäure durch Kalilauge, schwere Kohlenwasserstoffe durch rauchende Schwefelsäure, Sauerstoff durch alkalisches Pyrogallol, Kohlenoxyd durch ammoniakalisches Kupferchlorür; sodann mischt man das übrig gebliebene, aus Wasserstoff, Methan und Stickstoff bestehende Gas, oder auch nur einen Theil desselben, mit einem zur Verbrennung des darin enthaltenen Wasserstoffs mehr als ausreichenden Volumen Luft und führt das Gemenge behufs Bestimmung des Wasserstoffs über gelinde erhitzten Palladiumasbest. Aus der eingetretenen Contraction erfährt man durch Division mit drei das Volumen des zur Verbrennung des Wasserstoffs erforderlich gewesenen und somit auch dasjenige des verbliebenen Sauerstoffs. Das Volumen des Luftstickstoffs ist bekannt, eine Differenzrechnung ergiht somit das Volumen des nicht verbrannten Gasbestandtheils. Letzteren betrachtet man als reines Methan und gibt nun erforderlichen Falls noch so viel Luft zu, dass auf ein Volumen Methan mindestens zwei Volumen Sauerstoff entfallen.

Um nun die Verbrennung des Methans herbeizuführen, verbindet man die Gasbürette mit der gänzlich mit Wasser gefüllten Verbrennungspipette, schliesst den Strom und lässt das Gas langsam in die Pipette übertreten. Sowie dasselbe das in dieser enthaltene Wasser his zur Blosslegung der Spirale verdrängt hat, geräth diese ins helle Glühen und die Verbrennung vollzieht sich, wenn man den Rest des Gases allmählig nachfüllt, ruhig und gefahrlos. Lässt man das Gas sehr schnell zutreten oder füllt man es zuerst in die Pipette und schliesst dann erst den Strom, so kann eine kräftige Explosion eintreten, welche den Pfropfen sammt den Elektroden nach unten, das Sperrwasser aus der seitlichen Kugel der Pipette nach oben herausschleudert. Die Stärke des Platindrahtes und die Zahl seiner Windungen, also seiner Länge, müssen der Stärke des Stromes angepasst sein. Die oben gemachten Angaben beziehen sich auf einen Strom, wie zwei kleine Grove'sche Elemente

ihn liefern. Ist der Draht zu dünn, so schmilzt er ab, ist er zu dick, so wird er nicht heiss genug, doch lassen sich die richtigen Verhältnisse sehr leicht treffen.

Die Verbrennung selbst nimmt nur kurze Zeit in Anspruch und ist in einer Minute sicher beendet. Man unterbricht den Strom, lässt die im oberen Theile ziemlich heiss gewordene Pipette sich etwas abkühlen und füllt endlich das Gas in die Bürette zurück. Man hat es jetzt nur noch in der Kalipipette von Kohlensäure zu befreien und dann zur Messung zu bringen; durch Division der beobachteten Contraction mit drei erfährt man das Volumen des vorhanden gewesenen Methans.

Freiberg (Sachsen), den 25. November 1888.

Laboratorium der kgl. Bergakademie.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Im Anschluss an unsere früheren kurzen Mittheilungen [1]) gehen wir nachstehend ausführlich den Inhalt des Protokolls über die Versammlung vom 9. December 1888 in Düsseldorf.

Der Vorsitzende, Director Söhren (Bonn), eröffnete 11¼ Uhr die Versammlung, stellte die anwesenden Gäste vor und ernannte Herrn Inspector Richter (Mülheim a. Rh.) zum Schriftführer.

Hierauf erfolgte die Aufnahme des Herrn Schmidt, Oberingenieur der Deutzer Gasmotorenfabrik zum ausserordentlichen Mitgliede und die Anmeldung der Herren Reuter von der Firma Bopp & Reuter in Mannheim und Giesing von der Firma Scheidthauer & Giesing in Duisburg.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: »Ueber die Stellung der Exhaustoren in der Reihenfolge der Apparate« ergriff zuerst der Vorsitzende das Wort, besprach Entstehung und Zweck der Exhaustoren und theilte die verschiedenen Ansichten über die Stellung derselben in der Reihenfolge der Apparate mit, welche im Laufe der Jahre aufgestellt worden waren, die durch die verschiedenartige Einstellung erreichten Vortheile, sowie auch andererseits die dabei eingetretenen Nachtheile. Von der Ansicht ausgehend, dass gegenwärtig wohl kein Constructeur mehr den Exhaustor direct hinter die Vorlage einschalten würde, obgleich dies die naturgemässe Stellung sei, hielt er die Aufstellung desselben zwischen Condensator und Scrubber für die geeignetste, erläuterte dies näher und ersuchte sodann die Versammlung sich an der Diskussion lebhaft zu betheiligen und die Erfahrungen mitzutheilen, welche die Mitglieder in dieser Beziehung gemacht hätten. In der darauf folgenden Besprechung, an welcher sich wiederholt die Herren Söhren, Hegener, Schwarzer, Baumert und Windeck betheiligten, gab Herr Hegener zuerst seiner Meinung Ausdruck, dass er als geeigneten Ort die Aufstellung zwischen Scrubber und Reiniger ansehe und die Exhaustoren in Köln seit zwölf Jahren gut functionirt hätten, ohne dass ein Auseinandernehmen nöthig geworden sei. Herr Schwarzer spricht über die Arbeit des Exhaustors in den verschiedenen Anstalten und die dadurch bedingte Stellung. Herr Baumert theilt mit, dass in Osnabrück der Exhaustor zwischen Scrubber und Reiniger aufgestellt sei und derselbe sehr oft zum Stillstand gekommen sei, da eine Verhärtung des Schmiermaterials eingetreten wäre. Redner sprach sich gegen das Schmieren mit Petroleum aus, empfahl Rohbenzol als Schmiermaterial und gab in Folge seiner gemachten Erfahrungen der Aufstellung des Exhaustors zwischen Condensator und Scrubber den Vorzug. Herr Windeck bespricht gleichfalls die letztere Stellung nach Angabe des Schilling'schen Handbuches, während im Laufe der Discussion auch die leicht eintretenden Undichtigkeiten und das dadurch hervorgerufene Luftsaugen Erwähnung finden. Entschiedene Stellungnahme für die Anlage zwischen Condensator und Scrubber oder Scrubber und Reiniger fand nicht statt.

[1]) D. Journ. 1889 No. 1 S. 32.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung erhält Herr Director Grohmann (Düsseldorf) das Wort und macht Mittheilungen über die Anlage eines Pumpenschachtes und neuer Brunnen für das Düsseldorfer Wasserwerk, im Anschlusse an früher gemachte Mittheilungen, als die Brunnen noch im Bau begriffen waren.

Im vorigen Jahre wurde das Wasserwerk durch Anlage eines neuen Pumpwerkes bedeutend vergrössert, da die bestehenden Einrichtungen nicht mehr ausreichten. Auf die Rheinwasserstände musste, wie bei allen derartigen im Flussgebiete des Rheins zu errichtenden Anlagen, Rücksicht genommen werden. Der höchste Wasserstand ist zu 9,00 m, der niedrigste zu 0,39 m über Pegel 0 angenommen. Die Terrainhöhe des neuen Werkes liegt 10,35 m über 0 und die Fussbodenhöhe des Maschinenhauses auf + 10,50 m. Es mussten die Pumpen tief eingebaut werden, um auch bei niedrigem Wasserstande keine zu grosse Saughöhe zu haben. Die Sohle des Pumpenschachtes liegt auf + 0,60 m, die lichte Länge desselben beträgt 14,70 m, die lichte Breite 4,90 m, die Wandstärke 1,50 m. Die Herstellung eines Bauwerkes von derartigen Dimensionen, in einer solchen Tiefe und bei dem bedeutenden Wasserzufluss war mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Die Versenkung des Pumpenschachtes geschah auf pneumatischem Wege mittels Caisson und wurde die Ausführung der Firma Harkort (Duisburg) übertragen.

Ende Januar 1887 war die Zusammenstellung des Caissons und die Ausmauerung der Schneide, welche 2 m Höhe hat, beendet und konnte mit der Senkung begonnen werden. Bei einem Wasserstand von 1,78 m stiess man am 3. März zuerst auf Wasser, es musste daher der Caisson verschlossen und die pneumatische Arbeit begonnen werden. Es wurde Tag und Nacht gearbeitet. Die Senkung dauerte zwölf Tage und betrug 4,34 m, so dass pro Tag durchschnittlich 0,36 m gesenkt sind. Am 19. März war man auch mit der Ausbetonirung des Hohlraumes fertig und wurde schliesslich noch ein dünner Cementguss eingefüllt.

Die bei den Arbeiten im Caisson angewandte Maximalpression betrug 0,50 bis 0,60 Atm. und wurde dieselbe beim Senken auf 0,20 Atm. verringert. Zum besseren Rutschen des Caissons wurde der Boden mit 2 m Kies belastet und ein äusserer Cementverputz angebracht. Das Senken fand ruckweise statt und musste mit der grössten Vorsicht vorgenommen werden, damit keine Risse in den Wandungen des Pumpenschachtes entstanden.

Die Senkung ist ohne jegliche Störung erfolgt, der Schacht ist vollständig wasserdicht und weicht von der horizontalen Linie nur um 0,03 m ab, die Ausführung ist somit eine in jeder Beziehung gelungene und gute. Die Brunnen haben einen lichten Durchmesser von 6 m, Wandstärke unten 1 m, diese stuft ab auf 0,91, 0,78 und 0,65 m; Senkung auf 8 m unter 0. Die Ausführung derselben geschah gleichfalls auf pneumatischem Wege und wurde der Firma Harkort (Duisburg) übertragen. Die Terrainhöhe war wieder 10,35 m über 0. Die Baugrube wurde wieder bis auf 3 m Tiefe ausgeschachtet und darauf der Brunnenkranz zusammengesetzt. Ursprünglich war ein Brunnenkranz von 1 m Höhe projectirt, zur Ausführung kam jedoch ein solcher von 2 m Höhe, da derselbe zugleich als Caisson dienen musste. Die Schneide des Kranzes wurde ebenfalls mit Beton ausgefüllt. Auf den Rand des Brunnenkranzes wurde eine Glocke gesetzt und durch Hakenschrauben mit dem ersteren verbunden. Die Glocke bildete die Caissondecke und war dieselbe später nach Vollendung der Senkung wieder zu entfernen. In der Mitte der Glocke erhob sich das Steigerohr, welches in der Schleuse des pneumatischen Apparates endete. Beim ersten Brunnen begann die pneumatische Arbeit am 23. Juli bei einem Wasserstande von 2,02 m. Die Senkung dauerte 34 Tage und wurden pro Tag im Durchschnitt 0,294 m gesenkt. Die pneumatische Senkung beim zweiten Brunnen begann am 10. September bei einem Wasserstande von 1,64 m, dieselbe dauerte 20 Tage und wurden pro Tag 0,482 m gesenkt. Die Senkung erfolgte bei einer Pression bis zu 1,2 Atm. Die künstliche Belastung betrug 70000 bis 80000 kg und ausserdem das Gewicht des Apparates mit ca. 20000 kg. Es fanden nur Pausen bei Verlängerung des Steigerohres statt, sonst wurde auch hier ohne

Unterbrechung Tag und Nacht hindurch gearbeitet. Unter der Glocke arbeiteten acht bis zehn Mann und in der Schleuse drei Mann, es konnte nur Kerzenbeleuchtung angewandt werden. Die Arbeit war eine schwierige und musste man die besten Arbeiter heranziehen. Zum Befördern des ausgeschachteten Materials diente ein besonderes Fördermaschinchen, welches in der Schleuse angebracht war, ein Fördereimer enthält 0,8 bis 0,9 hl und gehen daher ca. 12 auf 1 cm.

Die Maschine für die Luftcompressionspumpe hatte ca. 8 H.P., der Locomobilkessel 4 Atm. und der Kolbendurchmesser der Luftpumpe betrug 30 cm. Nicht geringe Schwierigkeiten verursachte auch die Wiederentfernung des Apparates, namentlich die Lösung der Hakenschrauben, deren ca. 150 Stück in Entfernungen von 12 bis 15 cm angebracht waren, da der Verschluss luft- und wasserdicht sein musste.

Die Kosten der Senkung der beiden Brunnen betrugen M. 23000, der ganzen Brunnenanlage incl. Material M. 43500.

Zur näheren Orientirung circulirten noch zwei Zeichnungen. Der Vorsitzende spricht dem Redner den Dank der Versammlung für den sehr interessanten Vortrag aus.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung »Fachliche Mittheilungen« nimmt Herr Hegener das Wort. Derselbe spricht über die Verfügungen der kgl. Regierung zu Düsseldorf bezüglich Ermässigung des Gaspreises für Kraft-, Koch- und Heizgas und betont, dass in dieser Verfügung viele Irrthümer enthalten seien, auf welche er aufmerksam macht. Die Anschaffung und Verleihung von Gasmotoren seitens der Gasanstalten, welche von der kgl. Regierung empfohlen wird, hält Redner für unausführbar und motivirt seine Anschauung, während er anknüpfend an diese Verfügung Beispiele mittheilt, in welcher Weise der Inhalt dieser Verfügung zu Reklamezwecken benutzt wird. Herr Hegener empfiehlt sodann den Gasanstalten von ihren Rechten Gebrauch zu machen und die Installationen, welche von Privatunternehmern ausgeführt werden, einer genauen Controle zu unterwerfen. Der Vorsitzende schlägt in Bezug auf die in Rede stehende Bekanntmachung vor, Stellung gegen dieselbe zu nehmen, entweder durch eine motivirte Eingabe an die kgl. Regierung Seitens des Vereins oder durch Bildung einer Commission zur Berathung geeigneter Schritte. Nach der sich daran anknüpfenden Discussion wird schliesslich der Antrag angenommen, den Vorstand unter Cooptation der Herren Hegener und Kamlah mit der Berathung der Angelegenheit zu betrauen.

Herr Trimborn (Grevenbroich) macht auf eine neue Auslegung des Communal-Nothsteuergesetzes vom Jahre 1885 aufmerksam, welche bestimmt, innerhalb welcher Gemeinden die Abgabepflicht der zu einem an sich abgabepflichtigen Gewerbebetriebe gehörenden Anlagen in Wirksamkeit tritt. Die Entscheidungen der verschiedenen Gerichtshöfe waren bis dahin übereinstimmend dahin gegangen, dass die Gaszuleitungsanlagen wesentliche Bestandtheile der Gasanlagen seien, mithin als ein integrirender localisirter Bestandtheil, als eine besondere Stätte der gewerblichen Thätigkeit zu betrachten seien, und den Gemeinden, in welchen das Rohrnetz belegen ist, derjenige Bruchtheil des Reineinkommens zu überweisen sei, welche die gesammten in ihr d. h. in Bezug auf die Zuleitung des Gases und die hierzu dienenden Anlagen (im dreijährigen Durchschnitt) erwachsenen Ausgaben an Gehältern und Löhnen von den in allen steuerberechtigten Gemeinden zusammen erwachsenen Ausgaben der im Gesetze bezeichneten Art ausmachen. Im Gegensatz zu diesen Entscheidungen steht eine neuere des Oberverwaltungsgerichtes II. Senat vom 24. Juni 1887 (No. II 617), welche sich wie folgt ausspricht: Nach § 2 Abs. 2 des Communal-Abgabegesetzes vom 27. Juli 1885 sind die zu einem abgabepflichtigen Gewerbebetriebe gehörigen Anlagen, welche in einer nach dem Absatz I zur Erhebung von Abgaben nicht berechtigten Gemeinde liegen, letzterer gegenüber einer Abgabepflicht nicht unterworfen. Steuerpflichtig sind nach § 2 Abs. 1 dieselben, wenn eines der nachstehenden Merkmale vorhanden ist: Zweigniederlassung, Betriebs-, Werk- oder Verkaufsstelle oder selbstständige Agentur. Das »Haben einer gewerblichen Anlage« in der Gemeinde macht nach § 1 die genannten Ge-

schäfte an sich steuerpflichtig, innerhalb welcher Gemeinde die Steuerpflicht in Wirksamkeit tritt, bestimmt § 2 und kann das Vorhandensein einer Verkaufsstelle, die hier allein in Betracht kommen könnte, nicht angenommen werden.

Herr Trimborn führt einen einschlägigen Fall aus seiner Praxis an, Herr Dr. Mohr (Hagen) einen ebensolchen.

Zum Schluss macht der Vorsitzende noch in Kürze auf ein neues Beleuchtungssystem aufmerksam, mit welchem er Versuche angestellt hat. Es ist dies das von Privatdocent Dr. Kochs erfundene Zirconlicht, über welches er einige Mittheilungen macht und Weiteres darüber in einer der nächsten Sitzungen mitzutheilen verspricht, da die Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

Als Ort der nächsten Versammlung wird Köln gewählt und hierauf die Versammlung geschlossen.

Literatur.

Ammoniakgehalt in Salmiakgeist von verschiedenem spec. Gewicht. Lunge und Wiernik haben auf Anregung von Dr. Grüneberg genauere Bestimmungen des Ammoniakgehaltes in Salmiakgeist von verschiedenem spec. Gewicht vorgenommen und veröffentlichen die Resultate ihrer Versuche in der Zeitschr. für angewandte Chemie 1889 S. 181. Diese Ergebnisse weichen von der früher in d. Journ. 1889 No. 10 S. 301 gegebenen Tabelle etwas ab und dürften zur Zeit die genauesten sein. Wir geben die ausführliche Tabelle, welche auch die Correction für eine von der Normaltemperatur von 15° abweichende Temperatur angibt.

Beim Gebrauch der Tabelle sind die mit einem genauen Thermometer gefundenen Temperaturen durch die Correctionsziffern der letzten Spalte auf 15° zu bringen. Zu beachten ist indess, dass die Beobachtungstemperatur nicht erheblich unter oder über 15° sein darf. Ist z. B. bei 13° das spec. Gewicht 0,900 gefunden, so ist dasselbe für 15° um 2 . 0,00057, also um 0,001 niedriger anzusetzen, also = 0,899, wodurch der Gehalt um 1/3 % höher wird.

Specifisches Gewicht von Ammoniaklösungen bei 15° C.

Spec. Gewicht bei 15°	Procente NH_3	1 l enthält NH_3 bei 15°	Correction des spec. Gewichtes für ± 1°	Spec. Gewicht bei 15°	Procente NH_3	1 l enthält NH_3 bei 15°	Correction des spec. Gewichtes für ± 1°	Spec. Gewicht bei 15°	Procente NH_3	1 l enthält NH_3 bei 15°	Correction des spec. Gewichtes für ± 1°
		g				g				g	
1,000	0,00	0,0	0,00018	0,960	9,91	95,1	0,00029	0,920	21,75	200,1	0,00047
0,998	0,45	4,5	0,00018	0,958	10,47	100,3	0,00030	0,918	22,39	205,6	0,00048
0,996	0,91	9,1	0,00019	0,956	11,03	105,4	0,00031	0,916	23,03	210,9	0,00049
0,994	1,37	13,6	0,00019	0,954	11,60	110,7	0,00032	0,914	23,68	216,3	0,00050
0,992	1,84	18,2	0,00020	0,952	12,17	115,9	0,00033	0,912	24,33	221,9	0,00051
0,990	2,31	22,9	0,00020	0,950	12,74	121,0	0,00034	0,910	24,99	227,4	0,00052
0,988	2,80	27,7	0,00021	0,948	13,31	126,2	0,00035	0,908	25,65	232,9	0,00053
0,986	3,30	32,5	0,00021	0,946	13,88	131,3	0,00036	0,906	26,31	238,3	0,00054
0,984	3,80	37,4	0,00022	0,944	14,46	136,5	0,00037	0,904	26,98	243,9	0,00055
0,982	4,30	42,2	0,00022	0,942	15,04	141,7	0,00038	0,902	27,65	249,4	0,00056
0,980	4,80	47,0	0,00023	0,940	15,63	146,9	0,00039	0,900	28,33	255,0	0,00057
0,978	5,30	51,8	0,00023	0,938	16,22	152,1	0,00040	0,898	29,01	260,5	0,00058
0,976	5,80	56,6	0,00024	0,936	16,82	157,4	0,00041	0,896	29,69	266,0	0,00059
0,974	6,30	61,4	0,00024	0,934	17,42	162,7	0,00041	0,894	30,37	271,5	0,00060
0,972	6,80	66,1	0,00025	0,932	18,03	168,1	0,00042	0,892	31,05	277,0	0,00060
0,970	7,31	70,9	0,00025	0,930	18,64	173,4	0,00042	0,890	31,75	282,6	0,00061
0,968	7,82	75,7	0,00026	0,928	19,25	178,6	0,00043	0,888	32,50	288,6	0,00062
0,966	8,33	80,5	0,00026	0,926	19,87	184,2	0,00044	0,886	33,25	294,6	0,00063
0,964	8,84	85,2	0,00027	0,924	20,49	189,3	0,00045	0,884	34,10	301,4	0,00064
0,962	9,35	89,9	0,00028	0,922	21,12	194,7	0,00046	0,882	34,95	308,3	0,00065

Neue Bücher und Broschüren.

Couture J. Études sur l'éclairage électrique actuel dans différents pays. Comparaison de son prix avec celui du gaz: à Milan, Rome, Paris, Saint-Étienne, Tours, Marseille et New-York. In-8°. Marseille, Impr. Cayer.

Munro J. and Jameson A. A Pocket-book of Electrical Rules and Tables for the use of Electricians and Engineers. 6. edit. oblong. 510 p. bound 8 sh. 6 d. London, Griffin.

Polonceau E. Note sur l'éclairage électrique de la ville de Milan. In 8°, 12 p. et planche. Paris, Chaix.

Leffmann H. and Beam W. Examination of Water for Sanitary and Technical Purposes. Illustrated. 6 sh. Philadelphia.

Colyer F. Treatise on Water Supply, Drainage, and Sanitary Appliances of Residences, including Lifting Maschinery, Lighting and Cooking Apparatus etc. 12°, 100 p. 5 sh. London, Spon.

Riedler A. Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Zwei Vorträge. gr. 8°. 42 S. mit Illustrationen. M. 1,50 Berlin, Gärtner.

Schröder M. Die Motoren der Kraft- und Arbeitsmaschinenausstellung in München. Vorträge. (Sep.-Abdr.) gr. 8°, 72 S. mit Illustrationen. M. 1,20. München, Literarisch-artistische Anstalt.

Thielmann L. H. Die Dampfkessel nebst ihrer vollständigen Ausrüstung. gr. 8°, 202 S. mit Illustrationen. Geh. M. 10. Berlin, Mückenberger.

Tecklenburg Th. Handbuch der Tiefbohrkunde. 3. Band. Das Diamantbohrsystem. gr. 8°, VIII, 153 S. mit 35 Textfiguren, 26 lithographirte und 4 Lichtdruck-Tafeln. M. 14. Leipzig, Baumgärtner.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

13. Juni 1889.

12. L. 5372. Neuerungen an dem durch Patent No. 35126 geschützten Apparate zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern. (Zusatz zum Patente No. 35126.) Prof. Dr. G. Lunge in Zürich und L. Rohrmann in Krauschwitz b. Muskau, O.-L.; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

13. T. 2430. Gasfeuerungen mit centralem Vergasungsraum für Dampfkessel. G. Taylor in Liverpool, 2 a Molinenxplace, England; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

42. G. 5358. Kolbenwassermesser mit hydraulischer Steuerung. F. Gutzkow in San Francisco, 18 Columbia Square; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

46. R. 5258. Maschine zum Betrieb durch Kohlenwasserstoffe. J. Roots in Westbourne Park, Middlesex, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

49. H. 8546. Bohrwerkzeug. J. Hofmann in Hof.

17. Juni 1889.

4. M. 6482. Löschvorrichtung für Lampen. M. Meyer in Leipzig, Dufourstr. 11 I.

— R. 5208. Dochtsicherung für Wagenlaternen. H. Riemann in Chemnitz i. S., Antonsplatz 12 I

36. L. 5294. Feuerung mit Verbrennungskammern innerhalb des Feuerraums. W. Lönholdt in Berlin W., Schellingstr. 1.

Klasse:

20. Juni 1889.

46. D. 3717. Regulirung von Gasmaschinen. Dürr & Krumpelt in München.

— K. 6851. Regulirung für Gasmaschinen. G. Krause in Leipzig, Hospitalstrasse 28 I.

75. G. 5265. Verfahren zur Zerlegung von Salmiak durch saure Sulfate und Regenerirung des angewendeten sauren Sulfats. F. Gilloteaux in Chauny (Frankreich); Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

— S. 4483. Apparat zur Kaustisirung von Ammoniakwassern. Solvay & Co. in Brüssel, 19 Rue Prince Albert; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

24. Juni 1889.

10. H. 8512. Herstellung von Presskohle. Dr. F. Hulwa in Breslau, Tanentzienstrasse 82.

46. F. 4009. Dreicylindrige Gasmaschine. E. Fürst in Nantes, Frankreich; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin.

59. M. 6460. Vorrichtung zum Heben von Wasser mittels Druckluft. P. Malleville in Marseille, 6 Boulevard Dugommier; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

85. B. 9476. Spül- und Reinigungsvorrichtung für Filter mit rohrförmigen Filterkörpern. W. Berkefeld in Celle.

Patentversagungen.

46. C. 2633 Neuerung in der Ladung und Zündung von Gaskraftmaschinen. Vom 9. August 1888.

Klasse:
46. C. 2713. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 20. December 1888.

Patentertheilungen.

4. No. 48191. Neuerung an Oeldampfbrennern. E. Grube in Hamburg, Albertstr. 9. Vom 1. November 1888 ab. G. 5089.
— No. 48238. Flüssigkeitsstandanzeiger an Druckkesseln von Dampfbrennern. E. Grube in Hamburg, Albertstr. 9. Vom 18. December 1888 ab. G. 5172.
24. No. 48196. Petroleum-Retortenbrenner für Heizzwecke. (Zusatz zum Patente No. 47082.) A. v. Wurstemberger & Co. und J. Schweizer in Zürich, Sihlstr. 43, bzw. Weinbergstr. 23; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 11. December 1888 ab. W. 5780.
26. No. 48179. Neuerungen an Apparaten zur Darstellung von Gas aus Kohlen. J. Dinsmore in Liverpool, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr 41. Vom 1. August 1888 ab. D. 3523.
46. No. 48141. Gasmaschine mit zwei Kolben. J. Weber in Neuötting am Inn. Vom 2. September 1888 ab. W. 5810.
46. No. 48162. Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. (Zusatz zum Patente No. 46714.) E. Capitaine in Berlin, Friedrichstr. 125. Vom 14. November 1888 ab. C. 2741.
4. No. 48253. Lampencylinder. J. Raddin in Lynn, County of Essex, State of Mass., V. St. A., Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43. Vom 4. December 1888 ab. R. 5067.
— No. 48301. Windschutzvorrichtung an Laternen. A. Lasch & Co. in Dresden-Altst., Am See No. 40. Vom 12. Februar 1889 ab. L 5244.
12. No. 48268. Apparate zum Reinigen und Klären von Wassern. A. Dervaux in Brüssel, 78 Boulevard Anspach; Vertreter: C Febiert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 12. Juli 1888 ab. D. 3505.
— No. 48283. Apparat zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten. Ch. Hoffmann, 75½ Eric-Street, Stadt Jersey, Grafsch. Hudson, Staat New-Jersey, und F. Carlisle in Franklin, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110 Vom 9. Januar 1889 ab. H. 8566.
26. No. 48247. Neuerungen in der Erzeugung von Gas. J Dinsmore in Liverpool, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 1. August 1888 ab. D. 3524.

Klasse:
26. No. 48308. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen. H. Rottsieper in Thale a. Harz. Vom 21. Februar 1888 ab. R. 4648.
34. No. 48251. Gasplätteisen. J. Griñó in Barcelona, Rue Jovellanos 4, magasen, Spanien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 24. November 1888 ab G. 5127.
46 No. 48302. Strassenbahnwagen mit Gasmotorenbetrieb. E. Capitaine in Berlin, Friedrichstrasse 125. Vom 12. Juli 1888 ab. C. 2628.
47. No. 48327. Turbinenrad als Verlustanzeiger für Gas- und Dampfleitungen. H. Redecker & Nause in Bielefeld. Vom 14. December 1888 ab. R. 5083.
49. No. 48271. Verfahren zur Herstellung von L-, T- und +förmigen Rohrverbindungstücken aus schweissbaren Materialien. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. Vom 21. September 1888 ab. T. 2273.
— No. 48272. Maschine zur Herstellung von nicht geschlossenen Rohren von rechteckigem Querschnitt. L. Coburn in Holyoke, Hampden, Massach., V. St. A.; Vertreter: G. Hardt in Köln a. Rh., Sionsthal 11. Vom 3. October 1888 ab. C. 2697.

Patentübertragungen.

13. No. 24021. Gebrüder Howaldt in Kiel. Vorrichtung zum Reinigen des Kesselspeisewassers. Vom 6. April 1883 ab.
27. No. 38396. Firma Fr. Hausloh in Hamburg. Filter mit selbstthätiger Reinigungsvorrichtung. Vom 29. Januar 1886 ab.
— No. 40856. Firma Fr. Hausloh in Hamburg. Filter mit selbstthätiger Reinigungsvorrichtung. (Zusatz zum Patente No. 38396.) Vom 16. März 1887 ab.
26. No. 47128. R. Gülcher und M. Bauer in Berlin, Königgrätzerstr. 61. Verfahren und Apparat zum selbstthätigen Entzünden von Leuchtgas. Vom 30. Juni 1888 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 36695. Flammenformer für Petroleumlampen mit flachem Docht.
— No. 40893. Einrichtung an Petroleumflachbrennern zum straffen Vorschieben des Dochtes.
— No. 46928. Lampenglas.
— No. 46978. Petroleum-Gasbrenner.
— No. 47019. Neuerung an Hängelampen.
8. No. 16113. Gasfeuerwagen für Appreturmaschinen.
— No. 44501. Neuerung an Gasfeuerwagen für Appreturmaschinen.

Klasse:
26. No. 41572. Unnnterbrochen arbeitender Apparat zum Reinigen und Waschen von Gas.
37. No. 32068. Nenerungen an Tageslichtreflectoren.
40. No 19591. Verfahren zur Absorption von gas- und dampfförmigen Säuren durch Briquettes.
46. No. 7212. Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

Klasse:
46. No. 47014. Mischhahn für Badezwecke.
26. No. 45149. Sicherheitsvorrichtung an Gashähnen.
47. No. 45292. Vorrichtung zum Anschlusse von mit Aussengewinde versehenen Leitungsrohren an Rohren mit hirnförmigem Ende.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aue, Sachsen. (Nene Gasanstalt.) Die Errichtung einer Gasanetalt ist beschlossen worden.

Berlin. (Unfall im Theater.) Bei der Festvorstellnng anlässlich der Vermählungsfeier des Prinzen Leopold mit der Prinzessin Luise von Schleswig-Holstein, welche am 24. Jnni im Berliner Opernhanse stattfand, ereignete sich ein Unfall, der leicht bedanerliche Folgen hätte haben können. Bei der Aufführung des Waffentanzes in »Rienzi« stürzte plötzlich ane den Conlissen, laut schreiend, mit brennenden Gewändern eine Tänzerin auf die Bühne. Die Solotänzerin Frl. Sonntag I hatte mit ihrem mit metallhaltigen Stoffen besetzten Costüm elektrische Schalttheile berührt, wodurch eine elektrische Verbindung hergestellt ward, die Funken aufsprühen liess. Dadurch ward im Nu das leichte Kleid der Tänzerin entzündet, welche nnr durch die Geistesgegenwart der Mitwirkenden vor dem Schlimmsten bewahrt blieb. Einzelne der mit langen rothen Mänteln bekleidsten Senatoren warfen sich bei offener Scene auf die Brennende nnd versuchten die Flammen zu ersticken; schnell wurden sodann nasse Decken auf die Unglückliche geworfen nnd diese hierauf von der Bühne getragen. Das Ganze spielte sich mit blitzartiger Schnelligkeit ab. Fräulein Sonntag hatte übrigens ihre Geistesgegenwart nicht verloren; sie lief absichtlich auf die Bühne nnd nicht nach den Conlissen, da hinter diesen die weiblichen Mitglieder des Corps de ballet in ihren luftigen Costümen standen, die anderenfalls wohl auch sofort Feuer gefangen hätten. Die Besonnenheit des Publiknms, welches anf den Plätzen blieb, verhinderte den Ansbruch einer Panik.

Bremen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Deputation wegen Einführnng elektrischer Beleuchtung in Bremen hat beantragt, ihr für Vorarbeiten und zu anderen Zwecken den Betrag von M. 50000 zur Verfügung zu stellen. Der Senat stimmt dem Antrage zn nnd ersucht die Bürgerschaft, ihm hierin beizntreten. Die Depntation bedarf die 50000 Mark zu den Vorarbeiten für das städtische Elektricitätswerk, namentlich zur Engagirung der berathenden nnd ausführenden Techniker und zu den Verhandlungen wegen der Platzfrage. Im laufenden Jahre werden etwa M. 10000 zur Verwendnng kommen.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung.) Wie wir vernehmen, sind Magistrat und Stadtverordnete übereingekommen, eine Centralanlage für städtische Rechnung zn erbanen. Die gemischte Commission, welche die verschiedenen Projecte zu prüfen hat, hat sich dem Vernehmen nach für das Gleichstromsystem ausgesprochen.

Budapest. (Elektrische Beleuchtung.) Vor einiger Zeit ist von den städtischen Organen an die Gasgesellschaft eine Anfrage betreffs theilweiser Einführung der elektrischen Beleuchtung nnd eventueller Herabsetzung der Gaspreise gerichtet worden. Die Antwort, welche die Gesellschaft hierauf ertheilte, wurde am 4. Jnni unter dem Vorsitze des Vice-Bürgermeisters Gerlóczy von dem Subcomité der grossen Beleuchtnngscommission verhandelt. Das Ergebniss der Berathung lässt sich nach nns zugegangenen Mittheilungen im Folgenden zusammenfassen: Das Comité ersieht ans dem Antwortschreiben der Gasgesellschaft, dass diese bereit sei, die elektrische Beleuchtnng in dem von der Commune geforderten Umfange für öffentliche nnd private Zwecke einzuführen, sowie auch die Gesellschaft grundsätzlich nicht abgeneigt erscheine, nnter Bedingungen, d. h. unter Zugrundelegung angemessener Gegenconcessionen, in die Forderung einer Herabsetznng der Gaspreise zu willigen. Die Antwort der Gesellschaft erscheine daher geeignet, nm zum Ausgangspunkte weiterer Verhandlungen zu dienen, und um für diese eine concrete Unterlage zn erlangen, sei an die Gesellschaftsdirection direct die schriftliche Aufforderung zu richten, nnnmehr detaillirt die Bedingungen bekanntgeben zn wollen, unter welchen sie bereit erschiene, den bereits in der ersten Anfrage formnlirten Forderungen der Stadt zn entsprechen, d. h. nnter welchen Bedingungen auf den schon namhaft gemachten Strassenzügen die elektrische Beleuchtnng eingeführt werden könnte, nnd welche die Gegenconcessionen wären, von deren Gewährung die

Gesellschaft es weiterhin abhängig machen würde, dass der städtische Gasverbrauch unentgeltlich, der private Gasconsum aber zu ermässigtem Preise befriedigt werde.

Budapest. (Zur Wasserversorgung.) Vor einiger Zeit hat der Director der Wasserwerke, Herr Wein, im ungarischen Ingenieur- und Architektenverein einen Vortrag über das »definitive« Wasserwerk gehalten, welches nach dem Project der Firma Ganz & Co. auf der Pester Seite der Hauptstadt ausgeführt werden soll. Nach dem Project soll das Werk in den Gemarkungen von Káposztás-Megyer und Dunakeszi, unter Anwendung natürlicher Filter, für eine tägliche Leistungsfähigkeit von 120000 (später von 250000 cbm) Wasser angelegt werden. Die Beschaffenheit des Terrains betreffend, wird ausgeführt, es sei durch Bohrungen constatirt worden, dass der Grund und Boden entlang des Ufers vom Neupester Hafen angefangen 11 km weit nordwärts aus dem allerschönsten, zur Filtrirung geeigneten, durchschnittlich 7,4 m starken Schotterlager besteht, welches allein an Niederschlagswasser etwa 12 Mill. Cubikmeter jährlich der Donau zuführt. Das Wasser aus den Bohrlöchern hat sich gleichfalls als beste Qualität erwiesen; bloss zwei Löcher nächst den Neupester Fabriken ergeben ein schlechtes Product, daher denn auch dieses Terrain von der Wassergewinnung ausgeschlossen werde. Durchgehends auf dem ganzen für das Project ins Auge gefassten Grundcomplex zeigte sich der Stand des Grundwassers höher als derjenige der Donau, demzufolge es constatirt erscheint, dass von dem Gebirge her fortwährend Quellwasser der Donau zuströmt.

Der technischen Beschreibung des Projectes sind die folgenden Daten zu entnehmen: In der Mitte der 11 km langen Schotterschichte soll die Schöpfstation angelegt werden, wo aus zwei 120 m von einander entfernten Saugschachten das Wasser zu heben sein wird. Jeder dieser beiden Schachte steht mit einem 2400 m langen Horizontalbrunnen in Verbindung, welcher (bei einem Donaustande von + 3 m) von der Uferlinie 10 m weit entfernt und mit der obern Berührungsfläche 1 m unter dem Nullpunkte der Donau liegt. Nachdem, wegen des natürlichen Gefälles, die Donau hier immer um 75 cm höher als am Pegel der Kettenbrücke steht, so bleibt über den gelochten Rohren eine 1,75 m hohe Wassersäule auch dann, wenn der Wasserstand der Donau an der Kettenbrücke den Nullpunkt erreicht hat, daher in dem schlimmsten Falle, wenn nämlich der Brunnenspiegel, der programmgemäss nicht tiefer als — 1 m gepumpt werden darf, noch immer eine 1,75 m hohe Wassersäule zur Disposition steht — nach den bei dem Ofner Werke gemachten Erfahrungen genug, damit der 4800 m lange Horizontalbrunnen die zunächst gewünschten 120000 cbm Wasser täglich liefere. Der Horizontalbrunnen würde in derselben Weise wie beim Ofner Wasserwerke hergestellt werden. Die Zweitheilung desselben (jeder Flügel besitzt eine Länge von 2400 m), erscheint aus dem Grunde nothwendig, damit bei allenfallsiger Vergrösserung der eine Flügel in Function bleiben könne, während in dem andern gearbeitet wird; überhaupt lässt sich nur durch eine derartige Zweitheilung der werthvolle Schottergrund vortheilhaft ausnützen. Der Horizontalbrunnen ist in solchen Dimensionen projectirt, dass jeder Flügel 5200 m lang werden kann, ohne sich, der Menge des zuströmenden Wassers gegenüber, als zu eng zu erweisen. Nebenbei bemerkt der Vortragende, dass er Verticalbrunnen darum nicht anwenden zu sollen glaubte, weil in diesem Falle, um das ganze, die Schotterlager passirende Wasser auffangen zu können, Brunnen an Brunnen gereiht werden müsste, was unverhältnissmässig hohe Kosten verursachen würde. Das mittelst der Horizontalbrunnen gewonnene Wasser wird mindestens so gut sein, wie dasjenige ist, welches seit 1881, also seit acht Jahren, das Ofner Werk in unveränderter Menge und Güte liefert; ja, was die Temperaturverhältnisse betrifft, muss dasselbe noch besser sein, weil in Folge der geringeren Filtrationsgeschwindigkeit das Wasser länger im Schotter bleibt. Auch könne die Menge des Wassers nicht abnehmen, weil die Einfallsgeschwindigkeit des Donauwassers in 24 Stunden nur 0,338 m, oder nicht ganz $^1/_{4000}$ eines Millimeters in der Secunde beträgt, was bei dem Umstande, als der Strom eine Schnelligkeit von $^1/_4$ bis $^1/_2$ m in der Secunde besitzt, viel zu gering ist, als dass nicht der an den Einfallsstellen sich legende Schlamm immer wieder fortgeschwemmt werden muss. Beweis hierfür sei das Ofner Werk, das, wenn es verschlammt hätte werden sollen, in acht Jahren sicherlich schon verschlammt worden wäre. Der Director der Firma Ganz & Co., Herr Andreas Mechwart, hat übrigens ein Mittel erdacht und in dem vorliegenden Projecte applicirt, welches nach seiner Ansicht die Ergiebigkeit des Wasserwerkes für alle Zeiten zu sichern geeignet erscheint. Von Erfahrungen ausgehend, welche der Berliner Wasserwerks-Ingenieur Herr Karl Piefke gemacht, dass nämlich unreines, vom Schlamme befreites Wasser, auf Sandboden geschüttet, durch die im Boden eintretende Aeration seiner organischen Bestandtheile und der organischen Lebewesen entledigt wird: gelangte Herr Mechwart zu der Folgerung, dass es auf Grund dieses Princips leicht sein müsse, eine Construction zu finden, durch welche das der Donau entnommene, vom Schlamme gereinigte und

dem Schotterboden an geeigneter Stelle übergebene Wasser das nach dem Horizontalbrunnen hinfliessende Quellwasser vermehren würde. Dieser Idee gemäss hat der Vortragende einen Vorfilter projectirt, welcher, in einer Entfernung von 70 m vom Horizontalbrunnen aufgestellt, das darauf geleitete und zuvor gesetzte Donauwasser mechanisch reinigt, um es sodann dem Schotterlager zu übergeben, in dessen Innern das Wasser durch Gravitation seinen Weg nach dem Horizontalbrunnen hin nimmt. In die Donau zurück kann das solchermassen aufgeschüttete Wasser darum nicht fliessen, weil es auf seinem Wege auf den Horizontalbrunnen trifft und von demselben aufgefangen wird. Durch dieses Verfahren, das indess nur in dem Falle anzuwenden wäre, wenn wider alles Erwarten die Schotterschichte an seiner der Donau zugewendeten Seite sich zu verschlammen anfangen sollte, würde Zweierlei erreicht werden: 1. das von dem Gebirge her strömende Quellwasser liesse sich in beliebiger Menge vermehren, und 2. würde auch, indem das überschüssige Wasser der Donau zuflösse, ein Gegenstrom erzeugt, durch welchen der Schlamm an der Donauseite des Schotterlagers weggewaschen und damit dieses Lager wieder in seine ursprüngliche Reinheit zurückversetzt würde. Es bedarf wohl keines Beweises, dass das in dem Vorfilter vom Schlamme gereinigte Wasser auf dem 70 m langen Wege, den es bis an dem Horizontalbrunnen unterirdisch in dem Schotterlager machen muss, sowohl bezüglich des Inhalts an Mikro-Organismen, als auch in Bezug auf den Temperaturgrad verbessert werden muss; denn es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass Wasser, welches feinen Sandkies durchläuft, in demselben umsomehr gereinigt wird, je länger es gezwungen ist, in dem Sande zu verweilen. In dem gewöhnlichen Kunstsandfilter richtet sich ja gleichfalls das Bestreben darauf, den Weg des Wassers in der Sandschichte je länger zu gestalten, was man dadurch zu erreichen bemüht ist, dass man entweder die Höhe der Filtrirschichte grösser oder die Durchlaufscapacität des Wassers kleiner gestaltet; nur dass man bei Kunstsandfiltern eine so lange Dauer des Verbleibens im Sande nicht einmal annähernd erreichen kann, wie sie hier erzielt wird, da man, um dies zu bewerkstelligen, die Höhe der Filterschichte auf 70 m steigern oder die Filtrirgeschwindigkeit ausserordentlich gering machen müsste, in welch letzterem Falle jedoch die Horizontaldimensionen der Filter erschreckend gross gemacht werden müssten. Was speciell die Ausgleichung der Temperatur auf die mittlere Jahrestemperatur betrifft, so wird diese hier dadurch erreicht, dass das von dem Vorfilter eingeleitete Wasser fünf Tage lang in der mächtigen Schotterschichte unterirdisch verbleibt und deren Temperatur annimmt, während bei gewöhnlichen Kunstfiltern, in Folge der geringen Masse des Sandes und der oberirdischen Lage desselben, das Wasser jeder Temperaturveränderung ausgesetzt ist und höchstens acht Stunden in der Filterschichte verweilt. Auf dieser Basis sind vier Filtergebäude geplant, jedes Gebäude von 250 m Länge und 7 m Breite und jedes in fünf Filterbetten getheilt. Die Gesammtkosten für 60 000 cbm zu filtrirenden Wassers sammt Maschinen und Klärbassins werden auf etwa 350 000 fl. veranschlagt. Die Vortheile dieses Filtrirungsverfahrens werden in den folgenden vier Sätzen zusammengefasst: 1. Gegenüber den gewöhnlichen Kunstsandfiltern ist diese Einrichtung sowohl in der ersten Anlage als auch im Betriebe ungleich wohlfeiler und einfacher. 2. Bei dieser Einrichtung ist ein sogenanntes Reinwasserbassin überflüssig, was besondere Beachtung verdient, da sich in solchen Bassins Mikroorganismen in sehr schädlicher Weise bilden und vermehren; hier dient die mächtige Schotterschichte und der Horizontalbrunnen als Bassin für das reine Wasser und in diesem Bassin ist wegen des niedrigen Temperaturgrades und der fortwährenden Bewegung des Wassers jedwede Bildung von Organismen ausgeschlossen. 3. Wird in solcher Weise das Donauwasser von den in ihm befindlichen organischen Bildungen befreit; denn nachdem das Wasser auf seinem 70 m langen Wege fünf Tage verweilt, werden diese Bildungen im Boden durch Oxydirung in Nitrate überführt, welche Nitrate unterwegs durch Auflösung von Kalk und Magnesia die Härte des Wassers einigermaassen erhöhen und dasselbe mit Kohlensäure bereichern. 4. Auf seinem unterirdischen Wege nimmt das Wasser den Temperaturgrad des Bodens an und behält diesen auch im Horizontalbrunnen bei.

Was die Beförderung des Wassers nach der Stadt betrifft, so geschieht dies mittels der im Maschinenhause aufgestellten Maschinen, welche das Wasser durch zwei 1000 mm im Durchmesser haltende Rohre, welche unter den beiden Banquettes der Waitzner Landstrasse hinziehend, die dazwischenliegenden Bäche durch Unterfahrung überschreiten, unterwegs zur Versorgung von Neupest und der künftigen Stadttheile, die erforderlichen Abzweigungen erhalten und sich dem bestehenden, jedoch einigermaassen zu ergänzenden Rohrnetze an der Ecke des Waitzner-Boulevards und der Clotildegasse anschliessen. In Folge der Ergänzung des Rohrnetzes würde der Druck des Wassers an jedem Punkte ein solcher sein, wie er stärker im Interesse der Hausleitungen nicht erwünscht erscheint. Uebrigens würde ein Druck von 60 m, wenn ein solcher gewünscht werden

sollte, ohne ein neues Bassin, durch ein Steigrohr, wie ein solches auch auf der Margaretheninsel vorhanden ist, erreicht werden können. Auf der Schöpfstation ist ein Maschinenhaus, ein 47,3 m hoher Schornstein, ein Magazin für 4000 m-Ctr. Kohle, ein Werkstätten- und ein Magazinsgebäude, ein Wohnhaus für zwei Maschinisten und ein zweites für zehn Arbeiterfamilien projectirt. Alle diese Gebäude sind in dem Style derjenigen des Ofner Werkes gedacht. Die gesammte Einrichtung ist so geplant, dass eine organische Erweiterung ohne jede Störung bewirkt werden kann.

Crimmitschau. (Wasserleitung.) In Bezug auf die für die hiesige Stadt zu erbauende Wasserleitung sind die Vorarbeiten so weit gediehen, dass der damit beauftragte Ingenieur Thiem aus Leipzig in der Muldengegend bei Crossen Bohrungen vornimmt, nach deren Ergebnissen festgestellt werden soll, ob das daselbst erbohrte Wasser sich nach Qualität und Quantität für die Versorgung eignet.

Dresden. (Beleuchtungsgegenstände). In dem Berichte der Handelskammer pro 1888 finden sich folgende Mittheilungen über die Fabrikation von Beleuchtungsgegenständen. Eine Dresdener Fabrik von Gasapparaten und Laternen, welche schon in den Vorjahren über bedeutende Betriebssteigerung berichten konnte, theilt mit, dass in dieser Hinsicht das vergangene Jahr seine Vorgänger bei Weitem übertroffen habe, da trotz der sich mehrenden elektrischen Beleuchtungsanlagen doch der Gasverbrauch zu Beleuchtungszwecken immer noch erheblich zunehme. Das Geschäft beschränkt sich nur auf das Inland. Die Siemens'sche Fabrik von Regenerativbrennern war trotz der steigenden Concurrenz anderer Regenerativsysteme so mit Aufträgen überhäuft, dass die Maschinen- und Arbeitskräfte vermehrt werden mussten; im Uebrigen ist von einer Aenderung nicht zu berichten.

Elberfeld. (Gaspreis.) Eine Anzahl von grösseren Gasconsumenten und Gesellschaften hatten sich an den Magistrat gewendet, um eine Ermässigung des Gaspreises von 16 auf 14 Pf. pro Cubikmeter zu erreichen. Diese Vorstellung kam in einer der letzten Sitzungen des Gemeinderathes zur Verhandlung.

Wie der Vorsitzende, Oberbürgermeister Jaeger, mittheilte, haben der Verwaltungsrath der städtischen Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke und die städtische Finanzcommission in einer gemeinschaftlichen Sitzung den Beschluss gefasst, dem Collegium die Ablehnung des Antrages zu empfehlen. Zunächst seien dafür finanzwirthschaftliche Gründe maassgehend. Die vorherathenden Collegien haben sich vergegenwärtigt, dass der augenblickliche Communalsteuerprocentsatz von 350%, welcher auf ein 1000 Thaler betragendes Einkommen 315 Mark Steuer legt, einen drückenden Höhepunkt erreicht habe und dass es nicht rathsam erscheine, diese Steuer noch weiter zu erhöhen. Ein nicht zu übersehender Umstand sei die Concurrenz anderer Städte, welche geringere Lasten auferlegen und die vielfach von solchen Personen bevorzugt werden, welche nicht an einen bestimmten Wohnsitz gebunden sind. Sodann sei auch Rücksicht auf den städtischen Credit zu nehmen. Die Stadt Elberfeld sei bisher in der Lage gewesen, ihre hauptsächlichen Bedürfnisse im Wege der Anleihe zu befriedigen und zweifellos habe die Finanzquelle grossen Einfluss auf den Curs der Communalpapiere. Schon ein Blick auf die Bedürfnisse der Zukunft müsse die Stadt abhalten, ihre spärlichen Finanzquellen einzuschränken. Nach längerer Debatte wurde der Antrag abgelehnt und der bisherige Preis 16 Pf. pro Cubikmeter beibehalten.

Elberfeld. (Wasser- und Elektricitätswerke.) Bei den Verhandlungen der Stadtverordneten über den Haushaltvoranschlag für 1889/90 wurde mitgetheilt, dass die Einnahmen des Wasserwerks (M. 551 737,57) die Betriebskosten und die Zinsen des Anlagekapitals, sowie die vorschriftsmässige Tilgungsquote desselben vollständig gedeckt haben (Ausgaben M. 521 539,17); ausserdem ist der Rest der aus der Gasanstaltscasse der Wasserwerkscasse zur Deckung des Deficits von 1882—83 und 1883—84 geleisteten Vorschüsse mit M. 45 678,84 zurückgezahlt worden, und es ist an die Stadtcasse auf die nach der Hauptgemeinderechnung für 1886—87 nicht gedeckten Kosten der Ausdehnung des Stadtrohrnetzes etc. eine Zahlung von M. 10 133,97 erfolgt. Im Etat des städtischen Wasserwerks für das Jahr vom 1. April 1889—90 sind die Einnahmen und Ausgaben des Wasserwerks derart veranschlagt, dass ausser den Betriebskosten und der zur Verzinsung und Tilgung des Baukapitals erforderlichen Beträge 1. für Ausdehnung des Stadtrohrnetzes M. 15 000, 2. eine Rücklage in den Erneuerungsfond von M. 17 750; eine Zahlung aus der Stadtcasse an die Wasserwerkscasse für die Wasserlieferung an städtische Gebäude und für öffentliche Zwecke (zum Feuerlöschen, Rinnstein-, Kanal- und Strassenspülen, zum Spülen der öffentlichen Pissoirs u. s. w.), sowie für Wasserverluste Zahlung nicht mehr geleistet werden soll.

Der Etat der städtischen Elektricitätswerke für das Jahr vom 1. April 1889 bis dahin 1890 wurde festgesetzt und schliesst mit einer Einnahme von M. 132 840 gegen M. 93 700 des Vorjahres ab; die Einnahmen übersteigen die Betriebsausgaben und die Zinsen des Anlagecapitals um

M. 43000, welche zur Dotirung des Reservefonds bestimmt sind. Herr Frowein theilt mit, dass mit den Glühlampen in Bezug auf ihre Dauerhaftigkeit im Allgemeinen schlechte Erfahrungen gemacht würden. Der Vorsitzende erwiderte, es seien bereits Apparate bestellt worden, um in der Anstalt selbst eine Prüfung der Glühlampen in Bezug auf ihre Haltbarkeit vornehmen zu können. Herr Viefhaus bemerkte, wenn die Stadt Elberfeld bei einem Kabelnetze von 10000 bis 12000 Glühlampen solche Ueberschüsse liefere und gleich nach dem ersten Etatsjahr M. 43000 auf den Reservefond schreibe, so könne man mit diesem Resultate vollständig zufrieden sein und man brauche das jüngste Kind der Beleuchtung nicht so ängstlich anzusehen. Herr Fridrichs gibt zu, dass nach dem Verhältniss, wie sich die Elektricitätswerke rentirt haben, das Risiko gute Aussichten biete, es sei aber durchaus nicht ausgeschlossen, dass je nach den Fortschritten auf elektrotechnischem Gebiete grosse Ausgaben für das Werk gemacht werden müssten. Eine Garantie könnte man dafür nicht übernehmen und allzu sicher dürfe man auf die Ueberschüsse dieses Werkes nicht rechnen.

Karlsruhe. (Verein deutscher Ingenieure.) Der Verein deutscher Ingenieure hält seine XXX. Hauptversammlung hier in den Tagen vom 5. bis 8. August d. J. ab. Von den in den Sitzungen zu verhandelnden Gegenständen sind, abgesehen von den innern Angelegenheiten des Vereins, als allgemein interessant folgende zu erwähnen: 1. Errichtung technischer Mittelschulen. 2. Herausgabe einer Literaturübersicht. 3. Errichtung eines Denkmals für Robert Mayer, den Begründer der mechanischen Wärmelehre. 4. Beseitigung der Belästigung durch Rauch und Russ in den grossen Städten. An Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt: 1. Herr Professor Gothein: Die geschichtliche Entwickelung der badischen Industrie. 2. Herr Einbeck: Die heutige Bedeutung der Accumulatoren bei der Verwendung des elektrischen Stromes. 3. Herr Baurath Bissinger: Die Höllenthalbahn. Wegen weiterer Vorträge schweben Verhandlungen. Während der drei ersten Tage finden in Karlsruhe neben den Verhandlungen auch Besichtigungen dortiger Fabriken, sowie der städtischen gewerblichen Anlagen statt; am vierten Tage wird die Höllenthalbahn gelegentlich eines Ausfluges zum Titisee besichtigt.

Leipzig. (Wasserversorgung der Vororte.) Neuerdings hat sich der Rath mit der Angelegenheit der Wasserleitung für die Vororte Lindenau und Plagwitz befasst, nachdem von der Stadtwasserkunst ein Vortrag über die Herstellung der Hausanschlüsse und die Berechnung der Kosten hierfür, sowie über die zukünftige Gestaltung des Haushaltplans für den Betrieb der Stadtwasserkunst erstattet worden war.

London. (Kanäle für Rohrleitungen). Ueber die früher vielbesprochenen Gänge zur Aufnahme von Rohrleitungen unter einigen Strassen Londons gibt das Centralblatt der Bauverwaltung eine Schilderung und erörtert die Frage der Zweckmässigkeit für deutsche Verhältnisse. Es heisst a. a. O., No. 23: In England ist es üblich, die Bürgersteige vor den Häusern zu unterkellern und diese Keller als Lager- und Kohlenräume zu benutzen. Besonders aus diesem Grunde ist selten genügender Platz für neue Leitungen unterhalb der Strassendämme, oder aber es sind Arbeiten an vorhandenen Leitungen oder zur Herstellung neuer äusserst verkehrsstörend und schädigend für die gut (auf Beton) gepflasterten Strassendämme. Zur Vermeidung dessen sind, wie wir einem Berichte des technischen Attachés in London, Herrn Landbauinspector Thür entnehmen, in einer Ausdehnung von etwa 10 km seit den sechziger Jahren in einigen Strassen Londons unterirdische Gewölbe (subways) ausgeführt worden, und zwar auf Veranlassung des hauptstädtischen Bauamts. Von diesen älteren Ausführungen ist besonders der in dem Victoria Embankment, jener dem Themsefluss abgewonnenen Uferbefestigung, angeordnete, gewölbte Gang von 2,75 m Breite und 2,2 m Höhe bekannter geworden. Die neueste derartige Ausführung befindet sich unter der Shaftsbury Avenue. Dieser Untergrundweg hat 3,60 m Sohlenbreite und ist, wie üblich, mit einem in drei je einen halben Stein starken Ringen gewölbten Tonnengewölbe von 2,05 m Höhe im Scheitel überdeckt. Unter der Sohle des Ganges liegt in dessen Achse der 1,20 m hohe, eiförmige Strassenkanal in einem Betonbette. Der Gang enthält im Ganzen 7 Gas- und Wasserrohre, welche vornehmlich auf seiner Sohle gelagert sind, ausserdem Telegraphenkabel, die zum Theil an der oberen Gewölbeleibung an Lattenwerk befestigt wurden. Die vergitterten Einsteigeöffnungen zum Gange sind 1,41 m breit und 2,84 m lang, sie befinden sich in den für den Fussgängerverkehr in der Strassenmitte angeordneten Zufluchtsplätzen. Um die Hausanschlüsse für die verschiedenen Leitungen bequem zu ermöglichen und den Aufbruch der Strasse auch für diese zu vermeiden, sind für jedes Haus Stichgänge von 0,90 : 1,50 m Weite hergestellt. 1 m Baulänge des hinter dem Gewölbe bis unter Pflaster übrigens auch betonirten Leitungsganges hat rund M. 200 gekostet. Der Bericht erwähnt auch des schwierigen Umstandes, dass mehrere Gesellschaften sich weigerten, ihre Leitungen in solchen Gängen unterzubringen oder unterbringen zu lassen.

Ob es für deutsche Städte empfehlenswerth sein wird, solche Untergrundwege — etwa je einen an jeder Strassenseite, wie der Bericht vorschlägt — je auszuführen, muss bezweifelt werden. Vor allem wird sich der Einwand, dass Gas aus den Gasrohren entweichen und zu Erstickungsfällen und Explosionen Anlass geben kann, schwerlich beseitigen lassen. Letzterem vorzubeugen, hat Ingenieur M. Verslnys, welcher als einer der ersten die Untergrundwege empfahl, bei seinem Kanalisationsentwurfe für Brüssel in den sechziger Jahren vorgeschlagen, die Gasrohre in eine — in solchen Kanälen offenbar aber doch äusserst schwer wagerecht zu haltende — besondere Wasserrinne so tief zu legen, dass der Druck des Wassers den des Gases überwiegt. In Paris sind seiner Zeit Gasrohrleitungen aus den Grabenkanälen (Cunette-Kanäle) entfernt worden. Wenn die deutschen städtischen Techniker auf Grund heutzutage doch gewiss reichlich vorliegender Erfahrungen geschickt vorgehen und den Gas- und Wasserrohren passende Querschnitte und gute Lage geben, wenn sie namentlich erst dann gute und kostspielige Strassenpflasterungen vornehmen, nachdem die Stadt kanalisirt ist, dann dürften bei uns um so weniger Untergrundwege zu erstreben sein, als unterhalb der Bürgersteige noch genügend Platz, namentlich für Kabelleitungen vorhanden ist.

Riga. (Russisches Erdöl.) Aus Russland wird wiederholt von dem grossen Aufschwung berichtet, den die russische Erdölausfuhr in den letzten Jahren genommen hat. Es sind an Erdölerzeugnissen im letzten Jahre bereits 33 846 000 Pud oder $15^3/_4$ Mill. Pud mehr als 1887 ans Ausland abgegeben. Wenig bekannt ist, dass ein nicht unerheblicher Theil dieser Masse über Liebau ausgeht. Das Erdöl wird zunächst zu Schiff auf der Wolga bis Zarizyn, von da ab aber auf der Eisenbahn in Cisternenwagen nach Libau verfrachtet. Auf diesem Wege sind im letzten Jahre 2 147 000 Pud Erdöl nach Libau gegangen, theils über Minsk (2063 Werst) und theils über Dünaburg (1954 Werst). Davon wurden 597 000 Pud nach Deutschland, 397 000 Pud nach England, 378 000 Pud nach Holland, 295 000 Pud nach Belgien, der Rest nach Schweden und Norwegen ausgeführt. Da die Fracht eines Cisternenwagens von Zarizyn nach Liebau 199 Rub. 66 Kop. kostet ($^1/_{60}$ Kop. auf das Pud für jede Werst), so stellt sich der Tarif für das Pud Erdöl auf $33^1/_3$ Kop., wenn die Strecke mit dem Durchschnitt von 2000 Werst in Ansatz gebracht wird. Die Verwaltung der Rybinsk-Bologoje-Eisenbahngesellschaft ist nun der Ansicht, dass nach Fertigstellung der von ihr jetzt geplanten Eisenbahn Bologoje-Pskow ihrem Unternehmen jährlich mindestens 3 Mill. Pud Erdölfrachten nach Riga und Libau zufallen werden. Man gedenkt nun mit den billigen Frachten auch in der Richtung nach Danzig und Königsberg Boden zu gewinnen, und es wird vermuthet, dass die Erdölausfuhr über Grajewo und Mlawa nach Deutschland noch einer erheblichen Steigerung fähig ist, da die Eisenbahnverbindung Odessa-Grajewo-Königsberg den kürzesten Weg zwischen dem Schwarzen und dem Baltischen Meere bildet und die Südwestbahnstrecke Odessa-Grajewo nur 1123 Werst umfasst.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak hat in den letzten Wochen erheblich zugenommen und der Markt hat sich befestigt. Man notirt M. 12,45 pro 1 Ctr. $24^1/_2$%; für August- und September-Lieferungen werden M. 12,50 geboten. In der ersten Juli-Woche wurden aus England ca. 15 000 Ctr. Sulfat eingeführt. Auf den englischen Märkten hat sich nach den letzten Berichten der Markt noch nicht belebt; in Hull wurden Gebote bis 11 £ 15 sh. angenommen, während in Leith und Liverpool bessere Preise gezahlt wurden. Preis des Londoner Marktes 11 £ 17 sh. (Beckton-Preis).

Der Theerproductemarkt ist überall belebt, namentlich werden aus England grosse Abschlüsse für Anthracen gemeldet. Carbolsäure ist wie stets sehr gefragt. Der Preis pro Tonne Theer ist je nach Lage bis 28 sh. hinaufgegangen.

Berichtigung.

In No. 17 S. 528 d. Journ. ist der Satz: »Dieser Filterbrunnen .... bis .... missverstanden werden kann« zu streichen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 21. 1889.

Inhalt.

XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

Sitzungsprotokolle.

Erste Sitzung: Mittwoch den 26. Juni 1889.

Der Vorsitzende Herr Director Cuno (Berlin) eröffnet am 26. Juni 1889, Vormittags 9 Uhr im grossen Saale des Concert- und Vereinshauses zu Stettin die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und ertheilt dem Oberbürgermeister von Stettin, Herrn Haken, das Wort. Derselbe begrüsst namens der Stadt die Versammlung in herzlichen Worten und betont die Mitwirkung der Gas- und Wasserfachmänner zur Hebung und Förderung des communalen Wohles. Er spricht den Wunsch aus, dass sich die Mitglieder des Vereins gern ihres Aufenthaltes in Stettin und der durch den Ortsausschuss veranstalteten geselligen Vereinigungen erinnern werden. Der Vorsitzende spricht dem Herrn Oberbürgermeister den Dank für die freundliche Begrüssung aus und hebt hervor, dass der Verein, der kein festes Heim habe und alljährlich einen anderen Ort der Versammlung wählt, stets das grösste Entgegenkommen seitens der Staats- und städtischen Behörden gefunden habe, und dass dies auch hier bereits der Fall gewesen wäre.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: »Ueber Gasbehälterbauten in Berlin und die neue Gasanstalt daselbst« erhält Herr Director Reissner das Wort. Derselbe gibt eine Uebersicht über die Zunahme der Gasproduction in den städtischen Gaswerken zu Berlin, welche eine Erweiterung der Gasanstalten und gegenwärtig die Neuanlage einer Gasanstalt nothwendig mache. Die Situationspläne der neuen Gasanstalt legt der Herr Berichterstatter vor. Die örtliche Lage der bestehenden vier Gasanstalten und der Umstand, dass die Legung der Gasversorgungsleitungen quer durch die Stadt in Folge der hohen Lage des Grundwasserspiegels und der Rücksichtnahme auf die anderen zahlreichen unterirdischen Anlagen nicht möglich ist, haben schon vor längeren Jahren zu dem Projecte geführt, im Südwesten der Stadt bei Friedenau eine fünfte Gasanstalt zu errichten. Die gewerbliche Genehmigung zur Ausführung dieses Baues ist nicht zu erlangen gewesen. Eine rapide Erweiterung der älteren Anstalten war die Folge der eingetretenen Verzögerung des Neu-

baues. Jetzt aber ist die Genehmigung zum Bau der fünften Anstalt, wiederum im Südwesten Berlins, bei Schmargendorf, erwirkt worden.

Diese Anstalt ist auf eine Tageserzeugung von 350000 cbm entworfen; sie wird von zwei Seiten her Eisenbahnanschluss erhalten und in zwei parallelen Betriebshälften, davon jede ein Betriebsrohr von reichlich 1 m Weite bekommt, errichtet werden. Die Behälter werden zum Theil auf dem Gasanstaltsgrundstück, zum Theil in einer besonderen Behälterstation erbaut werden.

Des Näheren geht der Redner auf die bei dem Bau eines neuen Gasbehälters in der Gasanstalt in der Danzigerstrasse angewandte Methode des Haus- und Dachbaues ein, welche auch bei dem Bau der neuen Gasanstalt zur Anwendung kommen wird. Der Hausbau ist ohne Stangengerüst für die Maurer in folgender Weise durchgeführt worden.

Auf dem fertiggestellten Bassinmauerwerk wurde die Kugeldachconstruction aufgestellt und an die Letztere rund um den Bassinbau herum war das Gerüst zum Aufmauern der Front angehängt. Die Hebung des Daches erfolgte, mit der Mauerung fortschreitend, durch hydraulische Pressen. Die Ausführung ging glatt und schneller als nach der früheren Methode von statten.

Herr Redner berichtet ferner an Hand zahlreicher Zeichnungen über die bei den städtischen Gaswerken in Berlin jetzt zur Anwendung kommenden Neuerungen der Construction der Gasbehälter.

Die Treppen werden nicht mehr im Hause, sonderen in besonderem angebauten, aus Eisenfachwerk hergestelltem Treppenhause untergebracht. Die frühere Art der bis 1885 beibehaltenen Führung der Glocken in radialer Richtung ist verlassen worden und kommt jetzt die Tangentialführung ausschliesslich zur Anwendung.

Das Gesperre für die Glockendecke ruht auf gusseisernen Säulen, die auf dem Erdconus aufgestellt sind, welcher bei dem Ausschachten des Bassins in der Mitte desselben stehen geblieben ist. Die Glocken werden dreitheilig zur Ausführung gebracht.

Der Vortrag wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung: »Bericht der Lichtmesscommission«, erhält Herr S. Schiele (Frankfurt a. M.) das Wort. Derselbe berichtet über die Verhandlungen des Vorstandes mit dem Reichsamt des Innern zwecks Aufstellung einer allgemeinen Lichteinheit, deren Ergebniss ein Zusammenarbeiten der Commission mit der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in dieser Beziehung erwarten lässt, sowie über die Arbeiten der Commission betreffend die Versuche zur Bestimmung der Leuchtkraft der Amyllampe im Vergleich mit den Vereins- sowie mit englischen Kerzen, wobei er bemerkt, dass der deutschen Kerze der grösseren Gleichmässigkeit der Flamme wegen, welche auf bessere Herstellung des Dochtes zurückzuführen ist, der Vorzug zu geben ist. Er erklärt ferner eingehend das Krüss'sche Photometer, an welchem Versuche vorgenommen wurden. Er theilt ferner mit, dass von auswärtigen Vereinen Anträge wegen Zusammenarbeitens mit dem Deutschen Verein an die Commission gestellt sind, auf welche indess bisher unter Berücksichtigung, dass diesseits noch nicht genügende Ergebnisse vorliegen, seitens der Commission noch nicht hat eingegangen werden können. Er erläutert ferner den Arbeitsplan der Commission und theilt die bisher gewonnenen Ergebnisse mit. Vorläufig ergibt sich, dass die Flamme der Amyllampe von 40 mm Höhe 1,224 deutscher Normalkerze von 50 mm Höhe entspricht. Namens der Commission beantragt er:

Die Versammlung wolle erklären:

1. Die zahlreichen Versuche der Lichtmesscommission haben aufs Neue bewiesen, dass die Amylacetatlampe den von der Lichtmesscommission untersuchten englischen Wallrath- und deutschen Paraffinkerzen überlegen sei.
2. Die bisher gemachten Versuche reichen aber nicht aus, um das Verhältniss der Leuchtkraft der Amyllampe zu den Kerzen endgültig festzustellen, und beauftragt deshalb der Verein die Commission, die begonnenen Versuche fortzusetzen.

Die Versammlung ertheilt der Commission ferner den Auftrag:

3. mit der Amylacetatlampe auch andere Lichteinheiten zu vergleichen, sowie neu vorgeschlagene Lichteinheiten zu prüfen;
4. die gebräuchlichen und neu vorgeschlagenen Photometer-Schirme auf ihre Brauchbarkeit und Gleichartigkeit zu prüfen, und
5. die Versammlung bewilligt der Lichtmesscommission wieder einen Credit von M. 1500 aus der Vereinskasse für das Jahr 1889 bis 1890.

Diese Anträge werden ohne Debatte seitens der Versammlung genehmigt.

Demnächst ertheilt der Vorsitzende zu Punkt 4 der Tagesordnung Herrn Dr. Lummer das Wort zur »Mittheilung über die photometrischen Arbeiten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.«

Derselbe erklärt einen Apparat zur Einstellung der Flamme der Amylacetatlampe und erläutert die Principien der zu den Versuchen verwendeten Photometer, sowie einer von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt construirten photometrischen Lampe.

Darauf erhält der Director der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Abtheilung II, Herr Regierungsrath Loewenherz, das Wort.

Derselbe erklärt, dass ein Zusammenarbeiten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt mit dem Verein und insbesondere eine Mittheilung über die jedesmal durch die Arbeiten der Vereinscommission gewonnenen Resultate der Reichsanstalt in hohem Grade wünschenswerth sei.

Der Vorsitzende spricht namens der Versammlung den Vertretern der Physikalisch-technischen Reichsanstalt für das dargethane Interesse den wärmsten Dank aus. Zum Zeichen des Dankes erhebt sich die Versammlung von den Plätzen.

Der Vorsitzende der Commission, Herr Schiele, erklärt, dass der Reichsanstalt über die Resultate der Commissionsarbeiten stets Mittheilungen zugehen werden und derselben event. auch die benutzten Apparate werden zur Verfügung gestellt werden.

Der Vorsitzende ertheilt das Wort dem Herrn Regierungspräsidenten v. Sommerfeld, welcher die Versammlung namens der Regierung unter Hervorhebung der hohen Bedeutung, welche die Regierung in den Bestrebungen des Vereins erblickt, nahe dem Ostseestrande aufs Wärmste willkommen heisst. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Regierungspräsidenten namens der Versammlung für das Interesse und die Anerkennung, welche die Regierung dem Verein entgegenbringt. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Zustimmung von den Plätzen.

Darauf erhält zu Punkt 5 der Tagesordnung zu einem Vortrag über »Lieferung elektrischer Ströme für ganze Städte« das Wort Herr O. v. Miller (Berlin).

Derselbe erörtert in sehr eingehendem Vortrage die zur Erzeugung elektrischer Ströme für grössere Gebiete in Anwendung kommenden Systeme und deren ökonomischen Werth.

Der Vortrag wird mit lebhaftem Beifall seitens der Versammlung aufgenommen, welchem der Vorsitzende noch durch besonders ausgesprochenen Dank gleichfalls Ausdruck gibt.

Herr Director Hegener erhebt dem Vorredner gegenüber Bedenken hinsichtlich der Bedeutung der Accumulatoren, sowie der Allgemeingültigkeit des von dem Vortragenden erläuterten Systems der Vertheilung der elektrischen Beleuchtung in grösseren Städten an der Hand der für die Stadt Köln gemachten Erhebungen, sowie betreffs einiger anderer specieller Punkte des Vortrages.

Herr v. Miller entgegnet mit einigen thatsächlichen Berichtigungen.

Schluss der Sitzung 2 Uhr 40 Minuten.

Der Vorsitzende:	Die Schriftführer:	
(gez.) Cuno.	(gez.) Rob. Jansen, Augsburg.	(gez.) G. Wunder, Leipzig.

Zweite Sitzung: Donnerstag den 27. Juni 1889.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9 Uhr 15 Minuten mit geschäftlichen Mittheilungen.

Punkt 1 der Tagesordnung: »Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1888/89.« Derselbe liegt den Mitgliedern gedruckt vor. Herr Director Kümmel bittet, bei Wiederdruck des Jahresberichts auf Seite 2 bei seinem Namen die Worte »Vertreter des Hamburger Vereins« fortzulassen und statt dessen die Ortsbezeichnung Altona zu setzen, welchem Wunsche der Vorstand entsprechen zu wollen erklärt. Im Uebrigen wird der Jahresbericht durch Kenntnissnahme für erledigt erklärt.

Punkt 2 der Tagesordnung: »Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.« Herr Director Söhren erklärt namens der Revisionscommission, dass dieselbe die Prüfung der Rechnungen und Kasse vorgenommen und zu Erinnerungen keinen Anlass gefunden hat. Namens der Commission beantragt Herr Director Söhren die Decharge. Dieselbe wird ertheilt.

Punkt 3 der Tagesordnung: »Wahl eines Vorstandsmitgliedes« an Stelle des ausscheidenden Herrn Director Diehl. Es wird durch Acclamation Herr Director Hegener zum Vorstandsmitglied gewählt.

Punkt 4 der Tagesordnung: »Wahl des Vorsitzenden.« Es wird durch Acclamation Herr Director Cuno zum Vorsitzenden wiedergewählt.

Punkt 5 der Tagesordnung: »Wahl zweier Ausschussmitglieder.« Es scheiden aus die Herren Director Jansen und Wunder. Ferner ist an Stelle des in den Vorstand gewählten Herrn Director Hegener ein Ausschussmitglied zu wählen. Die Stimmzettel werden vertheilt, zu Stimmzählern werden ernannt die Herren Windeck und Thomas. Als gewählt gehen aus der Abstimmung hervor die Herren Diehl, Körting und Fischer.

Punkt 6 der Tagesordnung: »Feststellung des Haushaltvoranschlages für 1889/90.« Der Voranschlag liegt der Versammlung gedruckt vor. Der Vorsitzende erläutert denselben. Der Voranschlag wird genehmigt.

Punkt 7 der Tagesordnung: »Wahl des Orts für die Versammlung 1890.« Der Vorstand schlägt als Ort vor München. Herr Director Diehl ladet im Namen des Herrn Dr. Schilling und im Auftrage der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, sowie im Einverständnisse mit dem Herrn Oberbürgermeister von München nach München ein. Als Ort der Versammlung wird München gewählt.

Punkt 8 der Tagesordnung: »Wahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.« Die ausscheidenden Mitglieder Fischer und Pintsch werden durch Acclamation wiedergewählt. Die Wahl des ausscheidenden Ausschussmitgliedes Schneider (Cottbus) steht dem Ausschuss zu.

Punkt 9 der Tagesordnung: »Wahl der Commissionen.«

a) Lichtmesscommission. Die bisherigen Mitglieder Schiele, Elster, Fischer, Hornig, Dr. Krüss, Kümmel, Rudolph und Thomas werden durch Acclamation wiedergewählt.

b) Gasheizcommission. Die bisherige Commission besteht aus den Herren Kohn, Hausding, Reichard, Schulz, Tusche und Wobbe. Herr Director Kohn hat nach Mittheilung des Vorsitzenden eine Wiederwahl abgelehnt. Es werden in schriftlicher Abstimmung gewählt die Herren Reichard, Tusche, Wobbe, Hausding, Schulz, Baumert.

c) Gasmessercommission. Es werden durch Acclamation die bisherigen Mitglieder Hegener, Buhe, Fischer, Haymann, Söhren wiedergewählt.

d) Commission für Ammoniakverwerthung. Es werden durch Acclamation die Herren Hegener, Kohn, Dr. Otto, Dr. Grüneberg wiedergewählt.

e) Blitzcommission. Es werden die bisherigen Mitglieder Fischer, Kümmel, Hasse, Hegener, Reissner, Salzenberg, Dr. Schilling durch Acclamation wiedergewählt.

f) Commission für Wasserstatistik. Es werden durch Acclamation die bisherigen Mitglieder Grohmann, Thometzeck, Kümmel, Kunath, Reese wiedergewählt.

Demnächst erhält zu Punkt 10 der Tagesordnung (ursprünglich Punkt 2 des dritten Sitzungstages) »Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre« Herr A. Fischer (Berlin) das Wort.

Derselbe trägt den Bericht der Blitzcommission über diese Frage, welcher der Versammlung gedruckt vorliegt, vor und begründet denselben noch näher in eingehender Weise. Er bespricht insbesondere eine am 25. Mai d. J. in Frankfurt a. O. durch Blitzschlag erzeugte Beschädigung von Gas- und Wasserrohren und beantragt namens der Commission:

»Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hält vom Standpunkt der von ihm vertretenen Technik aus die Gestattung des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen im Allgemeinen unter folgenden Voraussetzungen und Bedingungen für zulässig:

1. Der anzuschliessende Blitzableiter muss mit einer eigenen Erdableitung durch Erdplatte oder sonstige Einrichtung versehen sein. Der Gesammtleitungswiderstand des Ableiters soll vor dem Anschlusse in keinem Falle 20 Ω erreichen. Ob an einzelnen Oertlichkeiten ein geringerer Widerstand festgesetzt werden muss, bleibt den betreffenden Verwaltungen überlassen.
2. Die im Strassengrunde liegenden Rohrnetze, an welche ein Blitzableiter entweder direct oder mittels der Hausleitungen angeschlossen werden soll, müssen aus gusseisernen Muffrohren bestehen, welche mit Blei oder einem anderen, die Elektricität gut leitenden Material verdichtet sind.
3. Die vom Anschlusspunkt der Blitzableiter bis zum gusseisernen Strassenrohr führende Rohrleitung muss aus guss- oder schmiedeeisernen Rohren bestehen. Im letzteren Fall sollen die Rohre mindestens 13 mm inneren Durchmesser haben und mit dem Gussrohr durchweg in metallisch leitender Verbindung stehen. An Bleirohren mit den in der Praxis vorkommenden Durchmessern dürfen keine Blitzableiteranschlüsse gemacht werden.
4. Die Ausführung der Anschlüsse darf nur durch die betreffende Gas- und Wasserwerksverwaltung selbst geschehen oder muss nach einem von dieser genehmigten Verfahren unter ihrer Aufsicht ausgeführt werden.
5. Zwischen Eingangs- und Ausgangsrohr eines jeden Gas- und Wassermessers, welcher in die betreffende Hausleitung eingeschaltet ist, muss vor Herstellung einer Verbindung mit dem Blitzableiter eine directe eiserne oder kupferne Verbindung von einem, dem des Blitzableiters mindestens gleichkommenden Querschnitt hergestellt werden. Dasselbe muss bei allen Rohrverbindungen geschehen, deren Leitungsfähigkeit einem Zweifel unterliegt, z. B. Flanchetplatten mit Filz- oder Lederdichtungen u. s. w.
6. Was die praktische Ausführung der Verbindung mit den Rohren betrifft, so kann diese bei schmiedeeisernen Rohrleitungen entweder durch Umlegung einer mit dem Rohr verlötheten Schelle geschehen, an welche die Verbindungsleitung von dem Ableiter ebenfalls verlöthet ist, oder durch Einfügung eines passenden, mit der Blitzleitung verlötheten Zwischenstückes oder eines T-Stückes, in dessen seitlichem Stutzen ein mit der Leitung vom Blitzableiter verlötheter Stöpsel eingeschraubt ist. Für die Verbindung mit gusseisernen Rohren wird eine umschliessende Schelle mit einer zwischen beiden liegenden, mindestens 100 qcm grossen Bleiplatte zweckmässig sein. Die Herstellung der metallischen Fläche soll durch Abschaben, Abschmirgeln, durch schwaches Abfeilen, keinesfalls aber durch Abmeisseln geschehen. Unter

Umständen und namentlich bei den gusseisernen Rohren von grösserem Durchmesser wird sich auch das Einschrauben eines aus Bronze oder Messing bestehenden Gewindestückes, mit dem die Blitzleitung zu verlöthen ist, gestatten lassen.

7. Vor Herstellung des Anschlusses ist für jeden einzelnen Fall die Einholung der Erlaubniss der Verwaltung des betreffenden Gas- und Wasserwerkes nothwendig. Es wird sich empfehlen, diese Erlaubniss nur als eine jederzeit widerrufliche und nur unter der Bedingung zu geben, dass der Besitzer des Grundstücks sich verpflichtet:
   a) der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke, so lange eine ordnungsmässige behördliche Controle der Anlage und Unterhaltung des Blitzableiters nicht stattfindet, vor Herstellung der Verbindung und fernerhin mindestens alle zwei Jahre durch das Zeugniss eines der Verwaltung genehmen Sachverständigen den Nachweis über den guten und den unter No. 1 aufgestellten Bedingungen entsprechenden Zustand des Blitzableiters zu führen;
   b) der Verwaltung jeder Zeit eine von ihr gewünschte Untersuchung der Verbindungen des Blitzableiters mit den Rohren, auch soweit Verbindungsstellen im Innern der Häuser liegen, zu gestatten;
   c) der betreffenden Verwaltnng alle Kosten zu ersetzen, welche derselben durch die von ihr gestattete Verbindung des Blitzableiters mit ihren Rohren erwachsen;
   d) jeder Zeit die volle Verantwortlichkeit für den guten Zustand seines Blitzableiters, sowie des Anschlusses desselben an die Gas- und Wasserrohre zu übernehmen und die Verwaltung von allen Schadenansprüchen zu entlasten, falls solche aus der von ihr ertheilten Erlaubniss zu besagtem Anschlusse oder aus der durch sie, bezugsweise unter ihrer Aufsicht erfolgten Herstellung desselben oder aus dem ihr nach b) vorbehaltenen Untersuchungsrecht abgeleitet werden sollten.

8. Ob unter Umständen nach den obwaltenden Verhältnissen noch andere Bedingungen gestellt werden müssen, bleibt den Verwaltungen der bezüglichen Werke überlassen.«

Berichterstatter bespricht ferner die in dem gedruckten Bericht wiedergegebenen Minoritätsanträge, insbesondere den Schilling'schen Antrag, und empfiehlt den Antrag der Commission. Derselbe theilt demnächst noch die Verhandlungen und Beschlüsse einer aus Vertretern des elektrotechnischen Vereins, des Verbandes der Architekten und Ingenieurvereine und des Gas- und Wasserfachmänner-Vereins bestehenden Commission mit, welche er einer Besprechung unterwirft.

In der sich hieran entwickelnden Besprechung hebt Herr Stadtrath Teucher aus dem Berichte der Commission die Nothwendigkeit einer regelmässigen Untersuchung der bestehenden Blitzableiter und einer Anregung zu gesetzgeberischen Maassnahmen in dieser Beziehung hervor und empfiehlt die Annahme der Commissionsanträge.

Herr Director Hegener betont die Nothwendigkeit einer auf mehrjährige Erfahrungen beruhenden Statistik über die Wirkungen von Blitzschlägen auf Leitungsrohre, ehe weitere Maassnahmen getroffen werden, hält in erster Linie die gute Instandhaltung der Blitzableiter selbst zur Vermeidung von Blitzschäden für erforderlich, bestreitet die Möglichkeit der Durchführung der Position 2 des Commissionsantrages und geht näher auf die vermögensrechtlichen Schwierigkeiten, welche der Anschluss hervorrufen würde, ein.

Herr Director Kümmel bespricht den Anschluss der Fernsprechleitungen an die Gas- und Wasserleitungsrohre, stellt sodann der Ansicht, dass die Statistik die theoretischen Anschauungen über Elektricität nicht bestätige, die Ansicht gegenüber, dass die Statistik ebensowenig die Ansichten der Gas- und Wassertechniker unterstütze und empfiehlt die Anträge der Commission.

Herr Director Diehl beantragt:

»Der Verein erklärt, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke im Allgemeinen empfohlen werden kann.«

Herr Director Söhren beantragt hierzu als Zusatz:

»Für den Fall des Anschlusses sind die von der Commission auf Seite 10 bis 12 unter No. 1 bis 8 des Berichts vorgeschlagenen Bedingungen einzuhalten.«

Herr Director Fischer empfichlt nochmals den Commissionsantrag. An der Debatte betheiligen sich noch die Herren Hegener und Kümmel. Herr Director Diehl zieht seinen Antrag, indem er sich dem Söhren'schen Antrage anschliesst, zurück.

Der Antrag Diehl-Söhren wird bei der durch Zählung vorgenommenen Abstimmung mit 58 Stimmen gegen 29 angenommen.

.Herr Director Kümmel beantragt, da der Verein den Vorschlägen der bisherigen Commission nicht zugestimmt habe, eine Neuwahl der Blitzcommission, welche den Standpunkt, welchen der Verein in dieser Frage angenommen, besser zu vertreten in der Lage sei. Herr Director Buhe beantragt, die Wiederwahl der bisherigen Commission zu bestätigen. Dieselbe wird, abgesehen von den Stimmen der bisherigen Commissionsmitglieder, welche sich der Abstimmung enthalten, einstimmig wiedergewählt.

Herr Director Fischer bittet die Mitglieder um jedesmalige Mittheilung von vorkommenden Fällen von Blitzschlägen, die für die Commission von Interesse sein können.

Punkt 11 der Tagesordnnng (ursprünglich No. 6 des ersten Sitzungstages): »Bericht der Gasmessercommission«.

Herr Director Hegener erstattet den Bericht über die Arbeiten der Commission und verliest das Protokoll der in Berlin am 23. Mai abgehaltenen Sitzung, in welchem die Schwierigkeiten der Arbeiten durch die in § 7 des Arbeitsplanes vorgeschriebenen Bedingungen hervorgehoben werden und der Antrag gestellt wird, dass die Versuche auf die Dauer von 2 Jahren für jeden aufgestellten Gasmesser in der bisherigen Weise fortgesetzt werden. Die Versammlung stimmt dem zu und beauftragt den Vorstand, mit den Anstalten, welche die Versuche ausgeführt haben, in diesem Sinne zu verhandeln.

Punkt 12 der Tagesordnung (ursprünglich Punkt 9 der Tagesordnung des ersten Sitzungstages).

. Herr Prof. Dr. Bunte macht Mittheilungen über die Resultate der Versuche, welche seitens des landwirthschaftlichen Vereins mit der Düngung von Ammoniak und Chilisalpeter im vorigen Jahre angestellt sind, insbesondere über die von Herrn Prof. Maerker in Halle und Prof. Wagner in Darmstadt unabhängig von einander gewonnenen Resultate.

Der Vortrag wird mit grossem Beifall aufgenommen.

Der Vorsitzende knüpft hieran eine kurze Mittheilung über die der Commission gegenwärtig noch zu Gebote stehenden Mittel, welche die Erhebung von weiteren Beiträgen für jetzt nicht erforderlich machen.

Zu Punkt 13 (ursprünglich Punkt 7 des ersten Sitzungstages), »über selbstthätige Gasdruckregler«. An Stelle des Herrn Elster hält Herr Ingenieur Bessin darüber Vortrag. Er beschreibt zuerst die historische Entwicklung der Vervollkommnungen der Druckregler selbst, welche nöthig waren, um an die Construction von selbstthätig den Druck ändernden Apparaten gehen zu können. Nachdem die Apparate von Clegg durch die Verbesserungen von Giroud, Cowan und zuletzt Elster einen befriedigenden Abschluss gefunden hatten, wurden die automatisch wirkenden Druckänderer construirt und erwähnt der Vortragende die Anordnungen von Gareis, Quaglio, Klönne und Ledig, um mit dem Elster-schen Apparat zu schliessen, welcher nach der Darlegung den Vorzug der Einfachheit bei vollkommener Wirkung erreicht. Erzielt wird dies Ergebniss durch Verwendung eines vollkommen ausgeglichenen Druckreglers mit einer in allen Ventilöffnungen gleich gross bleiben-

den Druckfläche des Ventils. An dem festen Gerüst des Reglers befindet sich eine Welle gelagert, die an einem Ende eine Seilrolle, am anderen Ende eine Spirale trägt. Die Bewegungen der Glocke werden durch eine Schnur auf das Seilrad übertragen, dessen Drehungen durch die Spirale und durch eine auf dieser befestigte Bandleitung auf eine im Wasserbelastungsgefäss der Reglerglocke befindliche Ueberlaufvorrichtung wirksam gemacht werden. Es wird also die Glocke, welche bei vermehrtem Consum sinkt, ihre Bewegung auf die Höhenstellung des Ueberlaufs übertragen und damit das Wassergewicht bestimmen.

Die Functionirung des Apparats wurde an einem Modell dargestellt und die möglichen Veränderungen in der Bedienung des Apparats fasslich dargelegt.

Zu Punkt 14 (ursprünglich Punkt 8 des ersten Sitzungstages), »Bericht der Gasheizcommission und Mittheilungen über Gasheizapparate«, erhält in Abwesenheit des am Erscheinen verhinderten Vorsitzenden, sowie des Berichterstatters der Commission, Herr Director Diehl das Wort. Derselbe verweist auf die in diesem Journal bereits bekannt gegebenen Mittheilungen, bespricht die Herabsetzung von Gaspreisen für Heizungszwecke und die Anschaffung von Gasmotoren.

Im Anschlusse hieran macht Herr Director Buhe Mittheilungen über die Bestrebungen der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zur Einführung von Koch- und Heizapparaten und bespricht die hierbei zur Anwendung kommenden Principien.

Schluss der Sitzung 2½ Uhr.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
(gez.) Cuno.	(gez.) Söhren.

Dritte Sitzung: Donnerstag den 28. Juni 1889.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9 Uhr 30 Minuten und ersucht die Commissionen, welche in der gestrigen Sitzung gewählt worden sind, zur Wahl der Commissionsvorsitzenden zusammenzutreten und dem Vorstand von dem Ausfall der Wahlen Kenntniss zu geben. Er ersucht ferner die Mitglieder des Vorstandes und Ausschusses, nach der gegenwärtigen Sitzung zu einer gemeinsamen Sitzung zusammenzukommen, und theilt mit, dass von dem gestrigen Beschluss, als nächstjährigen Versammlungsort München zu wählen, dem Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München Mittheilung gemacht worden ist und verliest folgendes Antworttelegramm:

»Verein herzlich willkommen in München, Dank und Gruss Schilling.«

Demnächst erhält zu Punkt 1 der Tagesordnung »Ueber die Fortschritte im Bau von Wasserwerksmaschinen« Herr Prof. Riedler (Berlin) das Wort. Er geht des Näheren ein auf die bei der Herstellung sowie Aufstellung der Wasserwerksmaschinen gewöhnlich vorkommenden Fehler und auf die Erfordernisse zur Vermeidung derselben, schildert die Construction der Drei-Cylindermaschinen, deren Werth jetzt meist überschätzt werde und warnt vor Neuerungen in Constructionen, wobei von erprobten wissenschaftlichen Grundsätzen abgewichen werde, letzteres insbesondere auch in Beziehung auf die Construction von Pumpen. Er erläutert eine neue von ihm erfundene Construction von Pumpen für grössere Geschwindigkeiten, bei denen das selbstthätige Schliessen der Ventile, welches leicht zu Unregelmässigkeiten und Minderleistungen Veranlassung geben kann, ausgeschlossen und durch Zwangssteuerung der Schluss der Ventile bewirkt wird. Dieser Zwangsschluss gestatte dann auch die Anwendung grösserer Geschwindigkeiten der zu bewegenden Massen und demgemäss für grössere Leistungen geringere Dimensionirung der einzelnen Constructionstheile.

Der Vortragende bespricht dann noch die speciellen Verhältnisse der Schubpumpen, insbesondere der Worthington-Pumpe, gegenüber der Schwungradpumpe, sowie der verschiedenen Ventilconstructionen für grosse Leistungen und die Wirkungsweise der Windkessel, von welch Letzteren er glaubt annehmen zu dürfen, dass nur eine sehr geringe Anzahl

zweckentsprechend aufgestellt sei und functionire. Zu der sich hieran anschliessenden Debatte bemerkt Herr Thometzeck, dass gegen die Erhöhung der Geschwindigkeit bei den bestehenden Wasserfördermaschinen wohl weniger die Dampfmaschinen als vielmehr die Constructionen der Pumpen entgegenstehen dürften und es daher von den Constructeuren anzustreben sei, beim Bau der Pumpen die vom Herrn Vortragenden geschilderten Constructionsfehler zu vermeiden.

An der weiteren Debatte betheiligen sich noch die Herren Prof. Riedler, Director Gill und Thometzeck.

Zum Dank für den mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag des Herrn Prof. Riedler erhebt sich auf dahingehende Aufforderung des Vorsitzenden die Versammlung von den Sitzen.

Zu Punkt 2 (ursprünglich Punkt 3) der Tagesordnung, »Bericht der Commission für Wasserstatistik«, erhält Herr Director Grohmann das Wort. Derselbe berichtet über die statistischen Arbeiten der Commission und erläutert die den Anwesenden gedruckt vorliegende statistische Zusammenstellung der Betriebsresultate von dem Vereine angehörigen Wasserwerken für das Jahr 1887/88, 1888, 1888/89. Er beantragt Namens der Commission:

»Die Hauptversammlung nimmt Kenntniss von der von der Commission für Wasserstatistik vorgelegten ersten statistischen Zusammenstellung der Betriebsresultate von Wasserwerken und beauftragt die Commission mit der Fortsetzung der statistischen Arbeiten.«

Der Antrag wird angenommen. Es wird hierbei eine Erweiterung der statistischen Arbeiten der Commission in der Richtung, dass die betreffenden Fragebogen auch an Wasserwerke, welche nicht dem Verein angehören, verschickt werden, angeregt. Herr Director Grohmann führt an, dass die Commission selbst sich schon diese Aufgabe gestellt habe. Vom Vorstand wird beantragt, die statistische Zusammenstellung satzungsgemäss allen Vereinsmitgliedern zugehen zu lassen, welchem Antrage Herr Director Kümmel widerspricht, der die Versendung nur an die Wasserwerke will. Diese Anträge geben zu einer lebhaften Erörterung Anlass. Der Antrag des Vorstandes wird angenommen.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung (ursprünglich Punkt 4) »Chemische Beschaffenheit des Leitungswassers deutscher Städte« erhält Herr Prof. Dr. Bunte das Wort. Derselbe berichtet über die Resultate der von ihm gemachten Untersuchungen der Wasser von 67 Städten an der Hand der der Versammlung gedruckt vorliegenden statistischen Zusammenstellung und einer graphischen Darstellung der gefundenen Wasserrückstände. Er empfiehlt auch eine Ausdehnung der Untersuchungsarbeiten in bacteriologischer Beziehung. Herr Director Thometzeck beantragt, mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche die bacteriologische Untersuchung haben würde, von einer solchen abzusehen, während Herr Director Happach eine Feststellung der verschiedenen Arten der Bacterien, welche in den zu untersuchenden Wassern vorkommen, empfiehlt. Es wird beschlossen, dass die Untersuchung der Wasser hinsichtlich der vorkommenden Arten von Bacterien stattfinden solle, wobei jedoch von einer Zählung der Colonien abgesehen werden soll.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung (ursprünglich Punkt 10 der ersten Sitzung) »Bericht über die im Auftrage des Vereins ausgeführten Arbeiten« erhält Herr Prof. Bunte das Wort. Derselbe berichtet über die in Karlsruhe stattgehabte Zusammenkunft von Gasanstaltschemikern und empfiehlt die Einrichtung eines Feriencursus für Gasanstaltsbeamte, welche zum Theil Nichtchemiker sind, zur Unterweisung in den das Gasfach betreffenden chemischen Untersuchungen, zu dessen Abhaltung er sich bereit erklärt.

Er berichtet ferner über von ihm angestellte Untersuchungen von Kohlen und Coke hinsichtlich der Verbrennungswärme. Weiters wird berichtet über Untersuchungen der Brenndauer von Flammen in geschlossenem Raum, namentlich in Bezug auf den Einfluss des Kohlensäuregehaltes der Luft auf das Erlöschen der Flammen.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden den wärmsten Dank der Versammlung aus, welchem Herr Director Kümmel den Wunsch hinzufügt, dass die werthvollen Vorträge des Herrn Prof. Dr. Bunte in Zukunft nicht an das Ende der Jahresversammlung gesetzt werden sollen, wo die Versammlnng bereits schwach besucht ist. Derselbe dankt namens der Versammlung noch dem Vorsitzenden für die umsichtige Leitung und dabei bewiesene Ausdauer. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen des Dankes von den Sitzen. Schluss der Sitzung 1½ Uhr.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
Cuno.	Kunath.

Rechnungsabschluss für das Vereinsjahr 1888/89.

Einnahmen.

Ausserhalb des Voranschlags:	Documente	Werth der Docnmente	Baar
Bestand ans dem Vorjahre	M. 49684,82	M. 49805,12	M. 451,83
Umgesetzte Kapitalien	» 20000,00	» 21055,90	» 21684,82
Summa	M. 69684,82	M. 70860,02	M. 22136,65

Nach dem Voranschlage:	Docnmente	Werth der Docnmente	Baar
An Zinsen	—	—	M. 1714,69
Vereinsbeiträge und Aufnahmen	—	—	» 8325,00
Extrabeiträge	—	—	» 8300,00
Kerzen und Drucksachen	—	—	» 609,81
Beiträge in der Ammoniakfrage	—	—	» 615,11
Aus den Ueberschüssen des Vorjahres	—	—	» 1,00
Summe nach dem Voranschlage	—	—	» 19565,61
Hierzu:			
Ausserhalb des Voranschlags	M. 69684,82	M. 70861,02	M. 22136,65
Summa der Einnahmen	M. 69684,82	M. 70861,02	M. 41702,26
Die Ausgaben betragen gegenstehend	» 21684,82	» 21684,82	» 40142,40
bleibt Bestand am Schlusse des Vereinsjahres	M. 48000,00	M. 49176,20	M. 1559,86
Die Documente bestehen in:			
4 procentige Preussische Consols	M. 16000,00	M. 16985,95	
3½ procentige Preussische Consols	» 10000,00	» 10439,20	
3½ procentige Pfandbriefe der Bayerischen Vereinsbank	» 18000,00	» 17602,65	
3½ procentige Berliner Stadtobligation	» 4000,00	» 4148,40	
Summa wie oben	M. 48000,00	M. 49176,20	

Ausgaben.

Ausserhalb des Voranschlags:	Documente	Werth der Documente	Baar
Umgesetzte Kapitalien	M. 21684,82	M. 21684,82	M. 21055,90

Nach dem Voranschlage:

	Documente	Werth der Documente	Baar
Theilnehmerverzeichniss	—	—	M. 400,01
Gasstatistik	—	—	» 1056,96
Wasserstatistik	—	—	» 184,35
Kerzencommission	—	—	» 2296,39
Preisausschreiben	—	—	» 5,20
Jahresversammlung	—	—	» 527,80
Verhandlungsberichte	—	—	» 1740,92
Versuche mit Gasmessern	—	—	» 170,55
Gasheizcommission	—	—	» 60,27
Blitzcommission	—	—	» 347,00
Vorstand und Ausschuss	—	—	» 462,60
Geschäftsführung	—	—	» 2500,00
Allgemeine Unkosten	—	—	» 946,09
Wissenschaftliche Arbeiten	—	—	» 2038,64
Dispositionsfonds	—	—	» 650,95
Verwerthung des Ammoniaks	—	—	» 5586,77
Stückzinsen bei Ankauf von Documenten	—	—	» 112,00
Summa nach dem Voranschlage	—	—	M. 19086,50
Hierzu:			
Ausserhalb des Voranschlags	M. 21684,82	M. 21684,82	» 21055,90
Summa aller Ausgaben	M. 21684,82	M. 21684,82	M. 40142,40

Abschluss des Unterstützungsfonds für das Vereinsjahr 1888/89.

Einnahmen.

	Documente	Werth der Documente	Baar
Bestand aus vorigem Jahre	M. 24700,00		
und Nassau'sche Staatsobligationen 100 fl.		M. 25197,23	M. 1614,93
Umgesetzte resp. angekaufte Documente	» 2700,00	» 2796,85	» 174,93
Zinsen	—	—	» 942,50
Aus Sammlungen und Geschenken	—	—	» 953,34
Summa der Einnahme 100 fl.	M. 27400,00	M. 27994,08	M. 3685,70

Ausgaben.

	Documente	Werth der Documente	Baar
Umgesetzte und angekaufte Documente 100 fl.	—	M. 171,43	M. 2796,85
Stückzinsen und Gebühren an die Reichsbank	—	—	» 32,60
Zu Unterstützungen	—	—	» 375,00
Summa der Ausgaben 100 fl.	—	M. 171,43	M. 3204,45
Die Einnahmen betragen 100 fl.	M. 27400,00	» 27994,08	» 3685,70
Daher Bestand am Schlusse des Vereinsjahres 1888/89	M. 27400,00	M. 27822,65	M. 481,25

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben im Vereinsjahr 1889/90.

Einnahmen.

Zinsen	M. 1200
Vereinsbeiträge und Aufnahmen	» 8000
Extrabeiträge	» 8800
Kerzen und Drucksachen	» 500
Summe	M. 18500

Ausgaben.

Theilnehmerverzeichniss	M. 300
Gasstatistik	» 1800
Wasserstatistik	» 500
Kerzencommission	» 800
Lichtmesscommission	» 1500
Jahresversammlung	» 500
Verhandlungsberichte	» 1000
Versuche mit Gasmessern	» 500
Gasheizcommission	» 300
Blitzcommission	» 500
Vorstand und Ausschuss	» 1000
Geschäftsführung	» 3000
Allgemeine Unkosten	» 1500
Wissenschaftliche Arbeiten	» 3000
Dispositionsfonds	» 2300
Summe	M. 18500

Studie über das Steinkohlengas [1]).

Von Sainte Claire Deville.

Erster Theil.

Ueber den Benzolgehalt des Leuchtgases.

Vom Jahre 1872 bis 1884, sonach 12 Jahre hindurch, wurden auf der Versuchsgasanstalt der Pariser Gasgesellschaft zu La Vilette ununterbrochen Versuche über Gaskohlen angestellt. Dieselben erstreckten sich über den Zusammenhang der für die Gasindustrie wichtigen Eigenschaften der Kohle mit ihrer Zusammensetzung. In erster Linie ist hiebei das Benzol ins Auge gefasst und eingehend studirt. Da ausser den Versuchen Berthelot's über die Bestimmung und den Gehalt des Pariser Gases an Benzol gerade über diesen für die Leuchtkraft des Gases äusserst wichtigen Bestandtheil sehr wenig bekannt ist, so dürfte die vorliegende Arbeit in dieser Hinsicht von besonderem Interesse sein.

Ehe wir auf den specielleren Theil der Studie über das Benzol eingehen, möge es gestattet sein, in Kurzem die Art und Weise wie die Versuche gehandhabt wurden, sowie die hiebei angewandten analytischen Methoden besonders in Hinsicht auf die Gasanalyse zu besprechen.

Die Destillation der Kohlen geschah in zwei Retortenöfen zu je sieben Retorten, ebenso wie im grossen Betrieb. Jeder Versuch, in welchem immer 36000 kg von einer bestimmten Kohlensorte vergast wurden, dauerte drei Tage. Die Versuchsanstalt hat vom Monat März des Jahres 1872 bis August 1884 ununterbrochen gearbeitet, und so war es möglich in diesen 12 Jahren 1012 vollständige Versuche auszuführen, welche sich auf 59 verschiedene Kohlensorten erstreckten. Es kann bei dieser grossen Zahl von Versuchen angenommen werden, dass die Resultate von zufälligen Einflüssen, welche einem einzelnen Versuche anhaften, unabhängig gemacht sind, und dass Abweichungen in den Resultaten lediglich der Natur der Kohle selbst zugeschrieben werden müssen.

Die Gasanalyse bildet bei den vorliegenden Versuchen einen Hauptpunkt, da namentlich die Rolle des Benzols, sowie der übrigen lichtgebenden Kohlenwasserstoffe nur mittels genauer gasanalytischer Untersuchungen studirt werden konnte. Bei der grossen Anzahl

[1]) Nach dem Journal des usines à gaz 1889.

von Versuchen, welche angestellt wurden, war es aber andererseits nicht möglich auf eine Analyse zu viel Zeit zu verwenden und es wurden aus diesem Grunde die Methoden von Regnault und Bunsen verbessert von Williamson und Russel, Frankland und Ward, Thomas in England und Schlösing in Frankreich ausser Acht gelassen.

Bis zum Jahre 1883 bediente man sich einer Methode, die allerdings mehr auf Einfachheit als auf grosse Genauigkeit Anspruch machen kann; sie soll jedoch für die Bedürfnisse eines Fabriklaboratoriums ausreichend genaue Resultate liefern. Ohne auf dieselbe näher einzugehen, wollen wir nur hervorheben, dass das Gas über Wasser in einer Eudiometerröhre aufgefangen und in derselben durch die bekannten Absorptionsmittel auf Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd und die schweren (durch Brom absorbirbaren) Kohlenwasserstoffe untersucht wurde.

Zur Bestimmung des Wasserstoffes wurde ein Theil des Gasrestes in einer gekrümmten Glasglocke, die leider nicht näher beschrieben ist, über Quecksilber aufgefangen und der Wasserstoff durch Erhitzen von einigen Stücken des Péligot'schen Reagenses (zusammengeschmolzenes Kupferoxyd und Bleioxyd) die man vorher in eine am Ende der Glocke befindliche Ausbauchung gebracht hat, absorbirt resp. verbrannt. Zu diesem Zwecke wird dieses Ende 20 Minuten lang durch einen Bunsenbrenner zur Dunkelrothglut erhitzt. Das Sumpfgas soll hiebei vollständig intakt bleiben. In dem Bericht heisst es wörtlich: »Dieses Resultat wird Manchen überraschen, allein es wurde bestätigt, durch Untersuchung einiger Mischungen, welche aus bekannten Mengen dieser Gase in reinem Zustande zusammengestellt worden waren. Der Rückstand ist das gesammte Sumpfgas plus Stickstoff. Der Wasserstoff ist aus der Differenz gegeben. Weiter wurde die Analyse nicht ausgeführt.« Leider sind Beleganalysen nicht angegeben, aus denen dieses allerdings etwas überraschende Resultat zu ersehen wäre. Es ist ja richtig, dass die Entzündungstemperatur des Sumpfgases viel höher liegt, als die des Wasserstoffes, dass man also Wasserstoff verbrennen kann, ohne das Sumpfgas dabei anzugreifen. Allein schon bei der Verbrennung über Palladiumasbest sieht man, wie schwer es ist, eine vollständige Verbrennung des Wasserstoffs zu erhalten, ohne nicht auch etwas Sumpfgas mit zu verbrennen. Um so fragwürdiger muss deshalb die exacte Verbrennung in obigem Falle erscheinen, wo es jedenfalls sehr schwierig ist, das Kupferoxyd in derjenigen Dunkelrothgluth zu erhalten, bei welcher nur Wasserstoff allein, aber doch vollständig verbrennt. Ausserdem wurde die Bestimmung des Sumpfgases gar nicht mehr ausgeführt, so dass eine Controlle der Richtigkeit der Analyse, oder eine Correctur nach Maassgabe des mitverbrannten Sumpfgases nicht stattfand.

Obwohl diese Methode, der man einen etwas primitiven Character nicht absprechen kann, ein, wie es in dem Berichte heisst, practisches und für ein Fabriklaboratorium hinreichend genaues Verfahren liefert, ging man doch 1883 dazu über, die schweren Kohlenwasserstoffe mit der Bunte'schen Bürette zu bestimmen, während man Wasserstoff und Sumpfgas von da an ganz ausser Acht liess, da eine hinreichende Anzahl von Analysen nach der alten Methode hierüber vorlag.

Es ist zu verwundern, dass zur Wasserstoffbestimmung nicht die allgemein übliche Methode der Verbrennung mit Palladiumdraht oder Asbest angewendet wurde, die mit Anwendung der Bunte'schen Bürette zweifellos als zweckmässiger bezeichnet werden muss, wie obiges Verfahren. Der Hauptwerth wurde bei den Versuchen auf eine genauere Bestimmung des Benzols gelegt, welches namentlich in Bezug auf die Leuchtkraft des Gases von hervorragendem Einflusse ist. Bei den Analysen von Leuchtgas wurde bisher das Benzol meist nicht speciell bestimmt, sondern nur die Summe der durch Brom absorbirbaren schweren Kohlenwasserstoffe in Rechnung gebracht.

Berthelot wies schon früher gelegentlich seiner Untersuchungen über das Pariser Leuchtgas[1]) darauf hin, dass das Benzol als der Hauptbestandtheil der leuchtenden Kohlen-

[1]) D. Journ. 1876 S. 406 und 1877 S. 195.

wasserstoffe betrachtet werden müsse, nnd gibt Methoden zur Bestimmung desselben, sowie zur Trennung von den übrigen sog. schweren Kohlenwasserstoffen an.

Das Verfahren besteht in Folgendem: Nachdem die Kohlensäure absorbirt ist, werden zunächst die Kohlenwasserstoffe der Aethylen- und Acetylenreihe, welche mehr als zwei Atome Kohlenstoff enthalten, nämlich Propylen, Allylen, Butylen etc. durch Schütteln mit concentrirter Schwefelsänre während einer Minute entfernt, und alsdann das Aethylen und Acetylen durch Schütteln mit einem grösseren Quantum concentrirter Schwefelsäure während etwa dreiviertel Stunden absorbirt. In dem Reste wird das Benzol durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure bestimmt. Zur Controle dieser Versuche lässt man auf eine Probe, in welcher noch alle Kohlenwasserstoffe enthalten sind, Brom einwirken, und erhält alsdann die Summe aller schweren Kohlenwasserstoffe inclnsive Benzol.

Da es sich zeigte, dass concentrirte Schwefelsäure auch merkliche Mengen von Benzol absorbirt, so nahm man später eine Schwefelsäure von 1,786 spec. Gewicht, welche gar kein Benzol mehr absorbirte.

Auf diese Weise fand Berthelot im Pariser Leuchtgas 3 bis 3,5 Volumprocente Benzol. Durch Brom wurden im Ganzen 3,7% des ursprünglichen Gases absorbirt, so dass auf alle schweren Kohlenwasserstoffe mit Ausnahme des Benzols nur 0,2% bis 0,7% trafen. Die Menge der sämmtlichen durch Schwefelsäure absorbirbaren Kohlenwasserstoffe: Propylen, Allylen etc. betrug nur 0,2%; und ebenso sind Aethylen und Acetylen nur in Mengen von 2 bis 3 Tausendstel vorhanden, es heisst dort: »Man sieht hieraus, wie überwiegend das Benzol gegenüber den anderen schweren Kohlenwasserstoffen im Gase auftritt, und welch wichtiger Einfluss ihm deshalb in Bezug auf die Leuchtkraft des Gases zukommt.«

Sainte-Claire Deville macht nun darauf aufmerksam, dass das Benzol in Folge seiner grossen Löslichkeit in Wasser bei dem Auffangen der Gasproben über Wasser, oder bei der Bestimmung der Kohlensäure durch Kalilauge und Nachspülen mit Wasser, absorbirt wird und sich deshalb der Bestimmung entzieht. Die grosse Löslichkeit des Benzols in Wasser wird durch folgenden Versuch nachgewiesen. Man destillirte 150 l Wasser, welche aus einem Gasmesser, oder auch aus einem Gasbehälterbassin der Anstalt in verschiedenen Tiefen geschöpft wurden, unter besonderen Vorsichtsmaassregeln ab. Solches Wasser, welches man als mit allen löslichen Bestandtheilen des Gases gesättigt betrachten kann, lieferte pro 1000 l 350 bis 400 g Destillat, welches grösstentheils aus Benzol besteht. Nimmt man an, dass 1 l solcher Dämpfe bei 0° und 760 mm Barometerdruck, 3,73 g wiegt, wie das gasförmige Benzol, so sind in 1000 l obigen Wassers ca. 100 l Benzoldampf gelöst. Die Tension der Benzoldämpfe im Gase beträgt aber nur circa den $^1/_{10}$ Theil der Tension des reinen Benzols und den $^1/_{100}$ Theil von 1 Atmosphäre. Es würde also reines Wasser, wenn dies mit reinem Benzoldampf gesättigt würde, bei gewöhnlicher Temperatur und unter dem Atmosphärendruck das Zehnfache seines Volumens an Benzoldampf absorbiren.

Bei der Art der Gasanalyse, wie sie bei den vorliegenden Versuchen ausgeführt wnrde, trat das Gas durch Wasser hindurch in das Messrohr, und es wurde daher sehr viel Benzol vom Wasser absorbirt. Wenn man das Gas trocken in die Bürette einführt, so wird das Benzol bei Bestimmung der Kohlensäure vom Wasser weggenommen, und sonach als Kohlensäure in Rechnung gebracht. In der That stimmte der Kohlensäuregehalt, welcher sich im Gase, nachdem es in Blasen durch das Wasser getreten war, ergab, mit der gewichtsanalytischen Bestimmung fast genau überein, während sich bei trocknem Auffangen des Gases nngefähr 1% Kohlensäure zn viel ergibt, und dies ist, wie später gezeigt werden soll, der Gehalt an Benzol, der sich nahezu constant in allen Gasen findet.

Vom Jahre 1883 an wurde deshalb der Kohlensäuregehalt des Gases immer gewichtsanalytisch bestimmt, während die Summe der schweren Kohlenwasserstoffe inclusive Benzol mit Brom ermittelt wurde. Für die Bestimmung des Benzols aber kam ein Verfahren in Anwendung, welches im Folgenden näher beschrieben werden soll. Dasselbe beruht auf einer Abkühlung des Gases auf die constante Temperatur von — 22° C.

Zu diesem Zweck lässt man das Gas, welches vorher mit Chlorcalcium gut getrocknet wurde, durch zwei gläserne Schlangenrohre streichen, welche in einer Kältemischung von Eis und Kochsalz stecken (Fig. 248). Der innere Durchmesser der Rohre beträgt ungefähr 7 mm.

Die mit Gummistöpseln verschlossenen Rohre werden leer gewogen und alsdann in die Kältemischung gebracht, welche mit einiger Uebung leicht auf constanter Temperatur erhalten werden kann. Das Eis wird gut zerstossen und 3 l mit 0,6 l grobem Salz gemischt. Die Mischung mit dem Rohre kommt in ein Gefäss mit doppelten Wänden (Fig. 249).

Das Gas durchstreicht die Rohre mit einer Geschwindigkeit, welche bis auf 250 l pro Stunde gesteigert werden kann. Der hierbei eintretende Verlust an Leuchtkraft lässt sich leicht mit einem Photometer bestimmen. Die Condensationsproducte scheiden sich beim Eintritt in das erste Rohr in fester Form ab. Arbeitet man mit grossen Gasmengen, so kann an diesem Punkte eine Verstopfung eintreten; es genügt alsdann, den Gasstrom einen Augenblick zu unterbrechen und das Rohr in ein Glas Wasser zu tauchen, wodurch das Benzol schmilzt und in den kleinen unteren Sack abläuft. Das Gas wird nach Verlassen des zweiten Schlangenrohres mit einer Gasuhr gemessen. Nach 6 bis 8 Stunden unterbricht man und wägt die beiden Rohre. Die Gewichtszunahme ist die Menge der Kohlenwasserstoffe, welche bei — 22° condensirt werden und grösstentheils aus Benzol bestehen. Hierzu ist noch diejenige Menge zu addiren, welche bei dieser Temperatur noch im Gase zurückbleibt. Es hat sich gezeigt, dass die rückständige Menge für alle Gase constant = 23,5 g pro 1 cbm Gas ist. Addirt man zu obiger Gewichtszunahme pro 1 cbm diese Constante, so erhält man den Gehalt des Gases an allen im Gase enthaltenen Kohlenwasserstoffen der aromatischen Reihe. Im Folgenden seien einige Zahlen aufgeführt, welche zeigen, dass die Menge der Condensationsproducte bei ein und demselben Gas stets constant ist. Ferner wird die Vollständigkeit der Abscheidung dadurch bewiesen, dass in dem zweiten Schlangenrohr fast keine Condensationsproducte mehr auftreten.

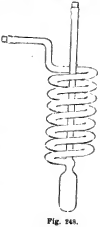


Fig. 248.

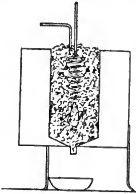


Fig. 249.

Bezeichnung der Kohle		Angewendetes Gasvolumen	Gasmenge pro Stunde	Gewicht der Condensationsproducte bei — 22°			
				1. Rohr	2. Rohr	Summe	pro 1 cbm
		l	l	g	g	g	g
Cannelkohle A	1.	732	91,5	20,360	0,000	20,360	27,814
	2.	651	77,0	18,055	0,000	18,055	27,734
Cannelkohle B	1.	394	65,7	16,570	0,020	16,590	42,108
	2.	388	64,7	16,570	0,020	16,590	42,758
Cannelkohle C	1.	484	60,5	20,180	0,020	20,200	41,736
	2.	559	69,9	23,700	0,000	23,700	42,397

Bezeichnung der Kohle		Angewendetes Gasvolumen	Gasmenge pro Stunde	Gewicht der Condensationsproducte bei — 22°			
				1. Rohr	2. Rohr	Summe	pro 1 cbm
		l	l	g	g	g	g
Cannelkohle D	1.	518	64,7	21,920	0,000	21,920	42,347
	2.	447	56,0	18,810	0,000	18,810	42,080
Cannelkohle E	1.	385	48,1	18,480	0,020	18,500	48,052
	2.	299	37,4	14,535	0,000	14,535	48,612
Gas aus einem Gasbehälter von 300 l	1.	310	115,8	2,350	0,220	2,570	8,291[1])
	2.	150	50,0	1,150	0,060	1,210	8,066[1])

Diese Tabelle zeigt, dass die bei — 22° condensirbaren Bestandtheile des Gases einen ganz specifischen messbaren Bestandtheil desselben bilden.

Es erübrigt nur noch zu beweisen, dass es genügt, die Constante 23,5 g pro 1 cbm hinzuzufügen, um den Gesammtgehalt der aromatischen Kohlenwasserstoffe zu erhalten.

Nach Regnault ist die Tension des Benzols bei — 22° 5,1 mm; berechnet man nun das dieser Spannung s entsprechende Volumen v, welches das Volumen V irgend eines Gases bei 760 mm Druck sättigt, so hat man

$$v : V = s : 760$$

oder

$$v : 100 = 5{,}1 : 760$$

hieraus

$$v = 0{,}67 \text{ Vol.-Proc.}$$

Hieraus ergibt sich die Gewichtsmenge Benzoldampf, welche einen Cubikmeter irgend eines Gases bei — 22° sättigt zu 23,5 g. Versuche bestätigten diese Zahl.

Ein gemessenes Luftvolumen wurde durch folgende Apparate geleitet:

1. drei Chlorcalciumrohre;
2. ein Fläschchen mit einer bekannten Gewichtsmenge Benzol;
3. ein tarirtes Schlangenrohr, welches in schmelzendes Eis taucht;
4. zwei Schlangenrohre, welche wie bei obigen Versuchen auf — 22° abgekühlt wurden;
5. ein Apparat in welchem durch Chlormethyl eine Temperatur von — 70 bis — 75° hergestellt wurde.

Die Versuche ergaben nun einerseits einen Gewichtsverlust des Fläschchens mit Benzol und andererseits eine Zunahme der Schlangenrohre wie folgt.

Abnahme des Benzolfläschchens	
a) auf ein Luftvolumen von 54,9 l	b) auf ein Luftvolumen von 47,0 l
9,119 g	11,188 g

Zunahme des	a) auf ein Luftvolumen von 54,9 l	b) auf ein Luftvolumen von 47,0 l
Schlangenrohres von 0°	2,412 g	5,284 g
1. » » — 22°	5,485 »	4,815 »
2. » » — 22°	0,020 »	0,013 »
» » — 70°	1,280 »	1,115 »
Summe	9,197 g	11,227 g

[1]) Das Wasser des Behälters hat den grössten Theil des Benzols absorbirt.

Hieraus ergibt sich die von 1 cbm Luft zwischen — 22° und — 70° aufgenommene Menge Benzoldampf zu a) 23,3 g
b) 23,7 g
Mittel 23,5 g, also genau die durch Berechnung gefundene Zahl.

Da bei — 70° die Tension des Benzols = 0 angenommen werden kann, so folgt hieraus, dass man auf diese Weise auch im Gase durch Condensation bis zu dieser Temperatur alles Benzol und umsomehr alle Kohlenwassertoffe der aromatischen Reihe erhalten muss, als deren Tensionen niederer sind, wie die des Benzols. Eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen Leuchtgassorten bestätigt die Constanz der Zahl 23,5 g als diejenigen Menge von Condensationsproducten, welche zwischen — 22 und — 70° erhalten wird, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

Bezeichnung der Gassorte	Aus 1 cbm wurden condensirt			Gehalt des Gases an aromatischen Kohlenwasserstoffen
	bei — 22°	bei — 70°	Summe	
1. Gas aus der Versuchsanstalt zu Beginn der Destillation (sehr reiches Gas)	g	g	g	Vol.-Proc.
Kohle A (reiches Gas)[1]	4,205	23,996	*28,201	*0,75
» B (reiches Gas)[1]	6,038	23,876	*29,914	*0,80
» C (mittleres Gas)[1]	10,324	23,831	*34,155	*0,91
» D (armes Gas)[1]	9,582	22,404	*31,986	*0,86
2. Gas aus der Versuchsanstalt nach Beginn der Destillation (sehr armes Gas)				
Kohle A[1]	7,613	23,217	*30,830	*0,82
» B[1]	4,155	23,961	*28,116	*0,75
» C[1]	9,003	24,756	*33,759	*0,90
» D[1]	10,824	22,217	*33,041	*0,88
» E (gasärmste Kohle[1])	5,025	23,725	28,750	*0,77
Gas von der Anstalt in La Vilette:				
3. October 1884	18,307	23,553	41,860	1,12
4. » 1884	16,475	22,308	38,783	1,04
6. » 1884	16,147	23,447	39,594	1,06
7. » 1884	16,666	23,148	39,814	1,07
8. » 1884	16,898	22,906	39,804	1,07
9. » 1884	16,394	23,479	39,873	1,07
10. » 1884	16,561	23,219	39,780	1,07
2. Februar 1885	14,660	22,250	36,910	0,99
4. » 1885	14,431	23,475	37,906	1,02
Mittel für alle Gassorten		23,320		
Cannelkohle (nicht englische!)	16,567	27,913	44,480	1,19

Aus dieser Tabelle ist zunächst ersichtlich, dass im Steinkohlengas das Gewicht derjenigen Bestandtheile, welche sich zwischen — 22 und — 70° condensiren, das gleiche ist, welches die Luft innerhalb dieser Grenzen an Benzol aufgenommen hat, und dass dieses Gewicht

[1]) Alle Zahlen mit * sind zu niedrig, da die betreffenden Gase über Wasser aufgehoben wurden und dort durch Absorption Benzol verloren.

in der Praxis für jedes Steinkohlengas als constant betrachtet werden darf. Es berechtigt dies zn der Annahme, dass das Benzol und seine Homologen die einzigen Dämpfe im Gase sind, von denen sich nennenswerthe Mengen bei einer Temperatur bis zn — 70° condensiren. Ausserdem wissen wir anch, dass diese Kohlenwasserstoffe alle bei obiger Temperatur vollständig condensirt werden. Die einzige Ausnahme von der constanten Zahl macht obige zuletzt angeführte Cannelkohle, bei welcher 27,913 g bei — 70° abgeschieden wurden. In diesem Falle muss man annehmen, dass das Gas noch andere nicht znr Benzolreihe gehörige Kohlenwasserstoffe enthalten habe, welche sich ebenfalls condensiren. Es können dies Kohlenwasserstoffe der Aethylen- oder Acetylenreihe sein, z. B. Amylen, Hexylen oder Crotonylen, deren Existenz im Leuchtgas bereits Berthelot nachgewiesen hat, wenn auch nur in ganz geringen Spnren. Diese Kohlenwasserstoffe werden jedoch erst bei Temperaturen fest, die unter — 70° liegen. Ein einziges Mal wurde mit Chlormethyl eine Temperatnr von — 80° erreicht. An jenem Tage stieg auch das Gewicht der condensirten Bestandtheile aus dem mittleren (allerdings mit einem erhöhten Zusatz von Cannelkohle erzielten) Productionsgase der Anstalt in La Vilette auf 25,70 g. Jedenfalls bedarf dieser Ansnahmsfall noch einer näheren Untersuchung.

Die — in der Originaltabelle nicht enthaltene — Columne, welche aus der vorigen berechnet, den Gehalt des Gases an aromatischen Kohlenwasserstoffen in Volumprocenten angibt [1]), zeigt ausserdem, dass derselbe nie mehr als bis zu 1,2 Vol.Proc. des Gases betrug während Berthelot den Gehalt an Benzol zu 3 bis 3,5 Vol.-Proc. angibt.

Eine weitere Bestätigung für die aus 1 cbm Gas gewonnene Menge aromatischer Kohlenwasserstoffe lieferte die Absorption mit Brom. Es wurden in vier Proben einerseits die Gewichtsmenge der Condensationsproducte, andererseits die schweren Kohlenwasserstoffe inclusive Benzol mit Brom bestimmt, und zwar 1. im gewöhnlichen und 2. im abgekühlten Gase. Die Differenz der beiden letzteren musste die aromatischen Kohlenwasserstoffe geben. Die Proben ergaben ans 1 cbm Gas nach dem ersteren Verfahren im Mittel 39,413 g Condensationsproducte. Nimmt man deren Zusammensetznng zu 30,413 g reinem Benzol und 9 g Toluol an, so entspricht denselben ein Volumen von

Benzol	8,52 l
Toluol	2,14 l
Summa	10,66 l oder 1,066 Vol.-Proc. des Gases.

Die Bestimmungeu mit Brom in der Bunte'schen Bürette ergaben im Mittel

1. im gewöhnlichen Gas	7,45 %
2. im gekühlten Gas	6,39 »
Differenz	1,06 %

Die Differenz der durch Brom vor und nach der Abkühlung bestimmten Kohlenwasserstoffe entspricht also genau dem Volumen der Dämpfe, welche dnrch Abkühlnng condensirt wurden.

Es erübrigt nur noch die Zusammensetznng der bei Abkühlung bis zu — 70° erhaltenen Condensationsproducte kennen zu lernen.

1. Die bei — 22° erhaltenen Condensationsproducte ergaben dnrch fractionirte Destillation

1. Fraction:	Siedepunkt zwischen 80 und 90°	54,5 g
2. »	» » 90 » 115°	26,0 »
3. »	» » 115 » 160°	17,5 »
Verlust	. . . .	2,0 »
		100,0 g

[1]) Als Volumgewicht wurde nur das des Benzols zu 3,73 g pro Liter in Rechnung gezogen.

2. Die zwischen — 22° und — 70° erhaltenen Condensationsproducte ergaben durch fractionirte Destillation

1. Fraction: Siedepunkt zwischen 80 und 90°	91,76 g
Rückstand	7,93 »
Verlust	0,31 »
	100,00 g

Die Siedepunkte der obigen Fractionen entsprechen genau denjenigen der aromatischen Kohlenwasserstoffe. Es lässt sich daher die Zusammensetzung der gesammten Condensationsproducte, welche bei — 70° erhalten wurden, in Gewichtsprocenten ausdrücken wie folgt:

Benzol: Siedepunkt 81°	73,13 %
Toluol: Siedepunkt 111°	13,00 %
Xylol und höhere: Siedepunkt von 139° an	8,75 %
Destillationsrückstand	3,97 %
Verlust	1,15 %
	100,00 %

In einem Bericht vom 7. Juli 1887: »Resumé und Discussion von 212 Versuchen mit Kohlen« ist eine Destillation aufgeführt, welche sich über mehr als 1 l Flüssigkeit erstreckte. Die gesammten Condensationsproducte bestanden aus:

Producte siedend unter 79°	1,92 %
Benzol (von 79° bis 83°)	78,46 %
Benzol mit Toluol gemischt, Toluol etc.	15,66 %
Xylol, Cumol	3,28 %
Theeriger Rückstand	0,68 %
	100,00 %

Man kann sonach sagen, dass die Condensationsproducte rund aus drei Viertheilen Benzol bestehen.

Die vollständige Analyse des mittleren Pariser Leuchtgases ergab

Durch Brom absorbirbare Kohlenwasserstoffe 5,05	hiervon aromatische (Benzol)	0,95 %
	» aus der Fettreihe	4,10 %
Sumpfgas + Stickstoff (Differenz)		33,26 %
Wasserstoff		52,27 %
Kohlenoxyd		8,01 %
Kohlensäure		1,41 %
		100,00 %

Gewicht der aromatischen Kohlenwasserstoffe pro 1 cbm Gas 35,48 g.

Diese Resultate differiren ziemlich stark von denen, welche Berthelot früher gefunden hat, da Letzterer die Menge des Benzols zu 3 bis 3,5%, dagegen die Summe der durch Brom absorbirbaren Kohlenwasserstoffe nur zu 3,7% bestimmt hat, so dass für die schweren Kohlenwasserstoffe der Fettreihe nur eine Differenz von 0,2 bis 0,7% erübrigt. Grosse Schwankungen im Benzolgehalt sind nicht wohl denkbar, da bei den vorliegenden Versuchen derselbe stets sich ziemlich constant um 1% herum bewegte.

(Schluss folgt.)

Schutzvorrichtung für Laternenständer

auf stark befahrenen Höfen oder freien Plätzen.

Die Anordnung von Laternen auf Höfen oder Plätzen, welche stark befahren werden, etwa z. B. bei Bahnhöfen und anderen Orten, macht zuweilen Schwierigkeiten, wenn man nicht in der Lage ist, wie auf engen Höfen oder freien Plätzen, die Laternen an Mauern oder Aussenwänden der Gebäude auf Consolen zu befestigen. Ist man gezwungen, auf solchen Plätzen freistehende Laternpfähle anzuordnen so kommt es nur zu leicht vor, dass dieselben von Wagen beschädigt oder gar umgefahren werden, falls solche Laternen nicht durch widerstandsfähige Schutzvorrichtungen gegen schädigende äussere Einflüsse gesichert werden. Auf grösseren freien Plätzen, etwa vor Kirchen, Theatern und dergleichen, ordnet man in der Regel grössere Standleuchter (Candelaber), für eine oder mehrere Flammen, meist in geschmackvollen Formen, der Umgebung entsprechend, an; wobei zum Schutze der Standleuchter entweder Prellsteine oder eine stufenartige Erhöhung der Fahrstrasse, die zweckmässig mit einer Bordsteineinfassung versehen wird, genügen. Handelt es sich aber um Beleuchtungsanlagen für Güterbahnhöfe, Hafenplätze, grössere Fuhrhöfe und dergleichen, so treten Schönheitsrücksichten gänzlich in den Hintergrund, dagegen aber machen sich oft noch, sonst weniger beachtete Nebenumstände geltend, und zwar ist es hier meist nicht durchführbar, die Fahrbahn um den Laternenständer herum zu erhöhen, da hierdurch nicht bloss verhältnissmässig viel werthvolle freie Oberfläche dem Verkehr entzogen wird, sondern es bedingt dies auch, dass das atmosphärische Niederschlagswasser in einer gewissen Entfernung von dem Laternenfusspunkt durch Rinnsteine abgeführt werden muss, die man gerade hier so sehr als möglich zu vermeiden hat, da die Bildung von Eis und Schnee für die Zugthiere im Winter das Passiren solcher Stellen recht gefährlich macht.

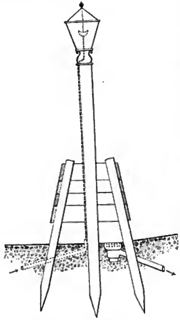


Fig. 250

Es dürfte daher ein Hinweis auf eine zwar einfache, aber durchaus zweckmässige Laternenanlage, die auf dem Hofe der Güterausgabestelle der Berlin-Potsdamer Eisenbahn in Berlin zur Ausführung gebracht ist, wohl der Beachtung werth sein. Nebenstehende Fig. 250 veranschaulicht in einfachen Linien den Laternenständer mit der denselben umgebenden Schutzvorrichtung. Letztere besteht aus vier schräg eingerammten kräftigen Pfählen, deren freie obere Enden mit Bohlen benagelt sind, so dass das Ganze einen Pyramidenstumpf bildet, der dem in der Mitte emporragenden hölzernen Laternenpfahl einen ausreichenden Schutz gegen Umfahren gewährt.

Das Gaszuleitungsrohr ist seitlich am Pfahl in die Höhe und der Laterne zugeführt. Da wo man auf das Aussehen werth legt, kann man selbstverständlich für ähnliche Ausführungen, falls kein gusseiserner, sondern ein hölzerner Laternenständer zur Anwendung kommt, das Gasrohr in eine Nuth verlegen, die aussen an einer Seite des Laternenpfahls eingestemmt und nach dem Verlegen des Gasrohres mit Blech verkleidet wird; ebenso kann man statt der hölzernen auch eine gusseiserne Umwehrung herstellen, doch wird sich die Ausführung in Holz durchweg als billiger herausstellen, und gewährt dieselbe auch den Vorzug,

dass bei etwaigem Gegenfahren schwerer Wagen (Rollwagen und dergl.) eine Beschädigung der Letzteren nicht so leicht eintritt, als wenn man zur Herstellung der Umwehrung Eisen oder Stein zur Anwendung bringt.

Wie die Figur zeigt, reicht die im Ganzen etwa 1,7 m hohe Bohlenbenagelung nicht his auf den Erdboden, sondern ist davon noch etwa 0,6 m entfernt, so dass das Niederschlagswasser, da das Pflaster nach dem Laternenpfahl zu Gefälle hat, durch eine vergitterte, gusseiserne Regeneinlaufkappe den Canalisationsrohren zugeführt wird, wie rechts in der Figur angedeutet. Man ist daher jederzeit in der Lage den Wasserablauf besichtigen und erforderlichenfalls reinigen zu können und hat ein Zerfahren des gusseisernen Regeneinlaufes nicht zu befürchten, wie auch ein (nicht immer gefahrloses) Hineintreten der Pferde mit ihren Hufen gar nicht vorkommen kann. Im Winter können, falls Schnee und Eis von der Fahrbahn entfernt werden, diese einstweilen unter die Schutzumwehrung geschaufelt werden, soweit eine Abfuhr derselben nicht beliebt wird.

Das Aussehen einer solchen Schutzvorrichtung ist zwar keineswegs schön, aber sie ist einfach, billig und zweckmässig; sie kann, wenn es nöthig erscheint, bestimmten Anwendungsfällen angepasst werden, wobei man die immerhin schnell vergänglichen Holzconstructionstheile, insbesondere die vier Eckpfähle durch Eisen, Winkeleisen oder dergl. ersetzen kann; auch lässt sich mit Leichtigkeit die Anordnung eines Wasserpfostens (Hydranten) mit der Anlage verbinden, der nicht bloss für Feuerlöschzwecke, sondern auch zum Besprengen der Fahrbahn, Reinigen der Wagen und dergl, sich verwenden liesse und jederzeit nachts oder im Winter, leicht zugänglich eingerichtet werden kann, wofür sich unter Umständen die Anlegung eines kleinen Schachtes, in den die Zuleitungen für Gas und Wasser gelegt wurden, empfehlen dürfte.

In grösseren Städten drängen die gesteigerten Verkehrsverhältnisse meist darauf hin, Bahnhofsanlagen, Güterspeditions- und sonstige Fuhrgeschäfte in grossem Maassstabe anzulegen und hier bedingt der Verkehr schwerer Rollwagen, mit ihren oft die Wagenflächen überkragenden Gütern, dass man Schutzanlagen für Laternständer zu schaffen hat, die das gewöhnliche Maass an Widerstandsfähigkeit um ein Beträchtliches überragen müssen. Einen kleinen Beitrag nach dieser Richtung hin dürften obige Mittheilungen bieten.

Otto Leonhardt, Ingenieur.

Die elektrische Beleuchtung in London.

Die Stadt London hat bis heute keine elektrische Strassenbeleuchtung. Versuche, die vor Jahren gemacht wurden, sind wieder aufgegeben, und der Holborn Viaduct, wo die Edison-Gesellschaft ihre Versuchsstation etablirt hatte, wird jetzt von der »Defries Safety Lamp and Oil Company« mit Petroleumlampen beleuchtet. Auch von Intensivbrennern für Strassenbeleuchtung ist noch eigentlich keine Rede, die Gaslight and Coke Company hat für ihre Rechnung 109 verschiedene derartige Lampen aufgestellt, aber acceptirt sind sie noch nicht worden. Man ist bis jetzt bei den alten 5 cbf-Gasbrennern stehen geblieben, nur die Brennzeit ist gegen früher verlängert worden, und beträgt nach M. Haywood's neuestem Bericht jährlich 4300 Stunden. Dagegen ist man seit einiger Zeit beschäftigt, mit elektrischen Gesellschaften über Einführung der elektrischen Beleuchtung zu unterhandeln. Die betreffende Commission of sewers empfiehlt, die City vollständig mit elektrischem Licht zu beleuchten und sie zu diesem Zwecke in drei Districte einzutheilen; die Leitungen sollen sämmtlich unterirdisch geführt werden, und die Stadt soll, wenn die Dividende eine gewisse Höhe übersteigt, an dem Gewinn theilnehmen.

Es wurden Verhandlungen von dem Board of Trade geführt, und zwar mit 13 Unternehmern, welche ihre Offerten eingereicht haben. Ueber die Verhandlungen selbst entnehmen wir dem Journal of Gas Lighting Folgendes:

Die London Electric Supply Corporation (System Ferranti) hat das umfangreichste Angebot gemacht. Sie beleuchtet gegenwärtig die Grosvenor Gallery mit etwa 33000 Lampen. Ihre Erfahrungen bestimmen sie, Centralstationen nicht in dichtbevölkerter Nachbarschaft zu errichten, sie beabsichtigt, ein grosses Etablissement in Deptford anzulegen und von hier aus den Strom mit hoher Spannung nach den verschiedenen Districten von London zu leiten. In der Stadt sollen nur die Vertheilungsstationen, und zwar 18 an der Zahl, angelegt werden, von denen aus der Strom mit niedriger Spannung den Consumenten zugeführt wird. Sie macht ihr Offert für einen sehr ausgedehnten Bezirk, beansprucht kein Monopol, sondern will jede Concurrenz gestatten. Die Werke in Deptford sollen zunächst für 230000 Lampen eingerichtet werden, aber eine Erweiterung bis zu einer Million Lampen zulassen. Für die Legung der Hauptkabel hat die Gesellschaft ein Uebereinkommen mit den verschiedenen Eisenbahngesellschaften getroffen, wonach diese gestatten, dass die Kabel an der Seite der Eisenbahndämme geführt werden. Von den Vertheilungsstationen aus werden die Leitungsdrähte in die Strassen gelegt, und zwar derart, dass das Aufbrechen der letzteren auf ein Minimum redncirt wird. Auch würde sie bereit sein, wegen der Leitungsdrähte sich mit etwaigen Concurrenzgesellschaften zu verständigen. An Hauptkabeln sind vorläufig sechs projectirt, von denen jedes für 100000 Lampen berechnet ist. Dieselben sind so angeordnet, dass jedes Kabel mit jeder Maschine in Deptford verbunden werden kann, so dass eine Störung nur eintreten kann, wenn die ganze Maschinerie zusammenbricht. Die Spannung in den Hauptkabeln beträgt 10000 Volts, die Isolirung ist zuverlässig, und eine Gefahr für Leben nicht zu befürchten. Die Anlage in Deptford bietet den Vortheil, dass jede Belästigung vermieden wird, dass man keinen Achsentransport für Kohlen und Asche hat, dass sowohl das Terrain als die Kohlen billig sind, und dass man das Wasser der Themse in unmittelbarer Nähe hat.

Ferranti gibt zn, dass er mit einer Spannung von 10000 Volts noch keine Erfahrung habe, dass er durch die Transformatoren die Spannung auf 2400 Volts reducire. In Amerika gestatte man nur eine Spannung von 1000 Volts. Durch die Transformatoren entstehe ein Verlust von etwa 2%. Vorläufig sollen die sämmtlichen sechs Hauptkabel auf die ganze Länge von Deptford bis Westminster, d. i. zwischen 6 und 7 englische Meilen, auf einem Bahndamm entlang geführt werden. Sobald mehr Kabel erforderlich werden, stehen die London, Brighton and South Coast Railway zu Gebote, endlich habe man auch noch die Strassen. In den Strassen werden die Kabel in den Boden gelegt, und zwar in der nöthigen Tiefe wie die Wasser- und Gasrohre. Es ist nicht nöthig, jedes Haus mit einem Transformator zu versehen, man kann die Transformatoren im Fusse der Candelaber anbringen und Serienschaltung für eine Reihe von Lampen anwenden.

Dr. J. A. Fleming, Professor der Elektrotechnik am University College in London bemerkt, dass die Transformatoren in neuester Zeit eine grosse Verbreitung finden. Die Reserve der elektrischen Stationen liege in den Maschinen, Kesseln und Dynamos, alle Centralstationen in den Vereinigten Staaten, etwa 200 an der Zahl, seien von diesen Maschinen abhängig. Eine Spannung von 1000 bis 2000 Volts sei in Amerika gewöhnlich. Je höher die Spannung, desto grössere Vorsicht sei auch erforderlich. Die Zahl der Lampen in New-York betrage etwa 100000 auf eine englische Quadratmeile; das gelte für einen District mit Läden, Wohnhäusern und Lagerhäusern. Wenn man das Transformatorensystem ein Experiment nenne, so sei das nur insofern richtig, als man es jetzt in grösserem Maassstabe anwende als bisher. Anlagen von solcher Ausdehnung, wie sie für Deptford projectirt seien, gebe es in Amerika nicht; die grössten Dynamos, die er gesehen, haben 500 bis 600 H.P.

Mr. Musgrave Heaphy, Consulent des Phoenix Fire Office, hält die projectirte Maximalspannung von 10000 Volts, die dann in den Vertheilungsstationen auf 2400 Volts reducirt werden soll, und die Aufstellung von Transformatoren in den Häusern für nicht bedenklich. Phoenix versichert zur gleichen Prämie bei hoher Spannung, wenn ihre Bedingungen acceptirt werden.

Major C. B. Waller, Manager der London Electric Supply Corporation, erwartet eine colossale Betheiligung für das Unternehmen; er spricht von Anfragen, die jetzt schon 100000 Privatlampen umfassen, die City werde 200000 bis 300000 Lampen gebrauchen, für ganz London dürfe man 2 bis 3 Millionen Lampen rechnen. Gasflammen rechne man jetzt eine Flamme pro 1 Kopf der Einwohner, sie würden in Zukunft durch elektrisches Licht verdrängt werden.

Die Metropolitan Electric Supply Company betont, dass ihr System das beste und sicherste ist und auch in Bezug auf Oekonomie mit jedem anderen System concurriren kann. Sie proponirt sechs einzelne Centralstationen für zusammen 200000 Lampen vorläufig, mit einer Ausdehnungsfähigkeit auf das Mehrfache dieser Lampenzahl. Eine dieser Stationen besteht bereits, andere sind im Bau. Für die Beleuchtung der City ist ein Grundstück an der Southwark-Brücke angekauft, auf dem eine Station für 120000 Lampen errichtet werden kann. Die bestehende Station zu Whitehall wird mit directer Leitung und Accumulatoren betrieben. Die Spannung beträgt überall gleichmässig 100 Volts. Die anderen Stationen sollen mit Wechselstrom und Transformatoren betrieben werden; die Spannung in den Häuptkabeln ist zu 1000 Volts angenommen, diejenige in den Häusern zu 100 resp. 50 Volts je nach Bedarf. Die Stationen sind 1 bis 2 englische Meilen von einander entfernt und gross genug, um eine selbständige Administration zu vertragen. Von einer Belästigung der Nachbarschaft durch diese Centralstationen könne keine Rede sein, auch bezüglich der Kohlen seien sie ebenso gut situirt wie in Deptford.

Mr. J. E. H. Gordon, Ingenieur der Gesellschaft: Der Beleuchtungsdistrict zu Whitehall ist eng bebaut, deshalb ist dort das Gleichstromsystem mit Accumulatoren in Anwendung, die anderen Districte sind weitläufiger, deshalb werden sie mit Transformatoren eingerichtet. Wenn das Unternehmen gedeiht, so hofft man es von sechs Stationen auf 18 zu bringen. Es ist zu empfehlen, die Centralstationen zu vertheilen, denn hierdurch wird schon eine weit grössere Sicherheit erreicht, als durch die Anlage einer einzigen grossen Anstalt in Deptford. Die Leitungskabel sollen alle in den Boden gelegt werden, und zwar 6 Zoll bis 2 Fuss tief, in Entfernungen von je 200 Yards werden Untersuchungsschachte angelegt.

Mr. John Hopkinson hebt den Unterschied zwischen den beiden Projecten hervor. Das eine hat eine grosse Station und grosse Maschinen, das andere viele Stationen und kleinere Maschinen. Das letztere wird jedenfalls einen gleichförmigen Strom liefern und sich für den Consum besser eignen. Auch sind keine Belästigungen zu befürchten.

Mr. Th. Spencer, Ingenieur der Westinghouse Co. in Amerika, hat dort Stationen mit zusammen 400000 Lampen zu 10 Kerzen eingerichtet. Seine Compagnie bevorzugt die Transformatoren, wie sie von der Metropolitan Co. vorgeschlagen werden. Auch hat die Erfahrung ergeben, dass man am besten mit 1000 Volts arbeitet, höhere Spannungen bieten Schwierigkeiten.

Professor Geo. Forbes erklärt das System der Metropolitan Co. für das beste, das es gibt, indem es die grösste Gleichförmigkeit in der Spannung für das ganze Leitungsnetz gewährleistet. Auch ist es ökonomisch. Es ist von Werth, mehrere Centralstationen so anzulegen, dass man denselben District auch von einer zweiten Station aus versorgen kann. Auch eine grössere Anzahl von Maschinen ist vortheilhaft. Das Accumulatorensystem wird in Amerika sehr wenig angewendet, das Transformatorensystem findet dagegen rapide Einführung. Die Accumulatoren sind kein commercieller Fortschritt, sie sind zu theuer und geben zu viel Verlust. Die Wechselströme in den Hauptleitungen, verbunden mit mehr als einer Maschine, sind in Anwendung in Rom und auch in Amerika, aber in letzterem Lande zieht man es vor, die Hauptleitungen soviel als möglich zu theilen, und das ist vortheilhaft. Auf dem Continente existiren verschiedene Methoden der Vertheilung, am häufigsten wird die directe Vertheilung angewendet, sie ist kostspielig, aber functionirt sehr gut. Die Mehrkosten liegen in den Extrakosten der Leitungen. Das Accumulatorensystem ist nicht zu empfehlen, obgleich es eine plötzliche Unterbrechung der Beleuchtung verhindert. Die Einrichtnngen in Rom und in Mailand sind verschieden. In Rom sind

gegen 7000 Privatlampen zu 16 Kerzen und keine Strassenbeleuchtung. Die grösste Maschine in Rom hat 400 H.P. Das Mailänder System ist ein gemischtes. Für einige Plätze hat man Wechselstrom, in zwei grossen Theatern Gleichstrom. In denselben Stationen hat man verschiedene Maschinen und Dynamos. Die Mailänder Anlage versorgt 14000 Glühlampen zu 16 Kerzen und 310 Bogenlampen in den Strassen. Für letztere sind die Leitungen oberirdisch geführt, in Rom liegen die Kabel in den Strassen.

Mr. Siemens, Vicepräsident des Instituts der Elektrotechniker: In Berlin besteht dasselbe System, wie es die Metropolitan Electric Supply Co. vorschlägt. Dort sind mehrere Centralstationen, und man ist damit zufrieden. In Petersburg besteht eine einzige Centralstation mit drei Zuleitungen und directer Stromvertheilung. In Moskau ist dasselbe System. In Darmstadt werden Accumulatoren angewandt. Für London mit seinen grossen Entfernungen erscheint es am besten, das Transformatorensystem anzuwenden und eine grössere Anzahl Stationen zu errichten.

Sir W. Thomson empfiehlt das System der Metropolitan Electric Supply Company mit Wechselstrom und Transformatoren als das beste. Was das System der London Electric Supply Corporation betrifft, so kennt er keine höhere Spannung als 2400 Volts, gewöhnlich arbeitet man mit 1000 Volts. Auf 10000 Volts hinaufzugehen, ist ein grosses Experiment, aber es dürfte keine Schwierigkeiten haben. Die Isolation der Leitungen wird sich herstellen lassen. Bei gehöriger Vorsicht wird sich auch keine Gefahr ergeben. Für den Fall eines Unfalls an den Maschinen muss man Reservemaschinen haben, für kleine Anlagen sind Accumulatoren werthvoll. Bisher hat man die Gleichstrom-Anlagen vorgezogen, aber in neuester Zeit finden die Wechselstrom-Anlagen vielfache Anwendung.

Mr. J. S. Balfour, Director der Metropolitan Electric Supply Company, weist nach, dass die Gesellschaft über die nöthigen Mittel verfügt und dass bereits sehr viele Anfragen vorliegen.

Mr. E. S. Claremont, Manager der Metropolitan Electric Supply Company, gibt die Kosten für 1 Meile Leitung zu 1250 £ bis 1350 £ an. Die Zahl der angemeldeten Lampen beträgt 44660; zu diesen kommen noch 11340 bestehende Lampen.

Die Chelsea Electric Supply Company, die Electrical Power Storage Company und die Telephone Company beabsichtigen einen Betrieb mit directer Versorgung unter Anwendung von Accumulatoren. Dieser Betrieb ist der billigste, der beste und der sicherste für die Consumenten. Das System mit Transformatoren ist in weitläufig gebauten Districten vorzuziehen, aber für den Consumenten hat es mehr Nachtheile als Vortheile; das öftere Versagen ist nicht zu vermeiden. Den Gesellschaften, die mit Transformatoren arbeiten, kommt es nur darauf an, ein grosses Terrain zu belegen; von diesem suchen sie sich dann die lucrativsten Theile aus, und da keine andere Gesellschaft Lust hat, den Rest zu versorgen, so haben sie thatsächlich das Monopol. Die oben genannten Gesellschaften wünschen jede einen beschränkten Bezirk, den sie aber vollständig versorgen wollen. In diesen Districten aber wünschen sie keine Concurrenz, so lange sie ihren Verpflichtungen nachkommen. Die elektrischen Gesellschaften haben ohnehin eine grosse Concurrenz in den Gasgesellschaften, die Zulassung von zwei oder mehreren elektrischen Gesellschaften in demselben District hat keinen Werth; denn sie vertheuert das elektrische Licht unnöthig. Dass der Preis des elektrischen Lichtes möglichst niedrig gehalten wird, ist schon durch die concurrirende Gasbeleuchtung bedingt.

R. E. Crompton empfiehlt ebenfalls die directe Versorgung mittels des Dreileitersystems unter Zuhülfenahme der Accumulatoren. Das Transformatorensystem ist theuerer in der Unterhaltung und in der Bedienung. Es hat einige Schwierigkeiten, an vollkommen geradlinigen Leitungen die Verbindungen für die Hausabzweigungen anzubringen, wegen der Ausdehnung der Drähte. Wenn ein Leck entsteht, so kann man nicht sagen, wohin das führt. Es scheint, dass ein momentan enormer Strom sich bildet, und dass ein Zerbrechen, Zerstören und Zerstreuen des Kupfers stattfindet, wie man es bei einer starken Ent-

ladung des Accumulators findet. Unter solchen Umständen kann Niemand sagen, wie weit sich die Flamme ausdehnt. Ein Theil der Flamme genügt schon, um nicht nur eine, sondern ein halbes Dutzend benachbarter Kabel zu zerstören. Was die Sicherheit der Bodenleitungen betrifft, so hat man in Amerika damit keine Schwierigkeiten gehabt, so lange man mit Edison's Dreileitersystem nur 140 Volts Spannung gehabt hat, aber bei dem System Westinghouse, wo die Spannung bis auf 1000 Volts gesteigert wird, hat man die Schwierigkeiten noch nicht überwunden. Zeuge hat von Ferranti gehört, dass seine Anlage mit 2000 Volts Spannung zur Zufriedenheit in Nancy functionirt, aber nach seinen Erfahrungen beginnen die Schwierigkeiten erst, nachdem die Anlage einige Zeit in Betrieb ist. Die Isolirung muss leiden. Das Wechselstromsystem hat Vorzüge für zerstreute Versorgungsdistricte, aber für eine dicht bebaute Stadt wie London ist das directe System mit Accumulatoren vorzuziehen. Die durchschnittliche Beleuchtungsdauer kann man nicht ganz zu zwei Stunden täglich annehmen. Für die Frage der Rentabilität ist die Brenndauer der allerwichtigste Factor. Die Sicherheit einer Anlage steht im Verhältniss zur Spannung, mit der man arbeitet. Beim Transformatorensystem entsteht ein weit grösserer Lampenverschleiss, als beim directen System. Das Wechselstromsystem ist auch complicirter, nur in der Anlage sind die Vertheilungsleitungen etwas billiger, als beim directen System.

F. King, Oberingenieur der Electrical Power Storage Company: Wir haben eine vollständig eingerichtete Accumulatorenstation für 2000 Lampen zu 10 Kerzen und eine zweite im Bau. Die Batterien sind in zwei Gruppen angeordnet, jede Gruppe wird in Reihenschaltung von der Maschine geladen, und zwar abwechselnd, so dass während der Ladung der einen die andere Gruppe abgibt. Die Spannung in der Ladungsleitung ist 100 Volts. Die Ladung hängt von der Zahl der Stationen und Serien ab. Jede der letzteren wird bis 500 Volts geladen, drei zusammen also bis 1500 Volts. Dieses Arrangement genügt, um das Potential im Leitungsnetz zu erhalten, welches zu jeder Station gehört. Das Netz kann als ein zusammenhängendes benutzt werden. Es kann diesem Arrangement auch, wenn es nöthig wird, eine directe Versorgung hinzugefügt werden. Für die Privatbeleuchtung ist eine directe Versorgung in Verbindung mit Accumulatoren das beste System. Die Gesellschaft hat eine Centralstation zu Chelsea und drei Vertheilungsstationen, jede der letzteren braucht 1060 Cellen für 5000 Lampen. Der Strom ist für sieben Brennstunden berechnet, reicht aber bis zu zehn Stunden.

W. H. Knight, Consulent der London Central Subway Electric Railway Co.: In Amerika verlangen die Versicherungsgesellschaften, dass die Transformatoren ausserhalb des Hauses aufgestellt werden. Man wendet die Transformatoren meist nur in Vorstädten und weitläufigen Districten oder in kleinen Städten an. Sie haben den Nachtheil, dass sie nicht sehr verlässig sind, dass sie nicht ökonomisch arbeiten und dass sie ein etwas unregelmässiges Licht geben. Ihren praktischen Nutzeffect darf man nur zu etwa 50% annehmen. Ein Strom von 1000 Volts ist gefährlich, wenn man keine vollkommene Isolirung hat. Für Kraftübertragung ist die Wechselstrommaschine nicht zu gebrauchen, man hat wohl dergleichen Erfindungen, allein sie haben sich bis jetzt nicht bewährt. Die Thomson-Houston Co. ist für motorische Zwecke zu den Gleichstrommaschinen übergegangen.

J. Swinburne, Consulent für Gasanstalten und Elektricitätswerke: Mehrere Electricitätswerke im gleichen District sind unnöthig und vertheuern die Beleuchtung. Das elektrische Licht steht ohnehin in Concurrenz mit dem Gaslicht und dem Petroleum, so dass von einem Monopol ohnehin keine Rede ist. Wechselströme hat man meistens in Districten, in denen die Consumenten zerstreut sind, dabei benutzt man oberirdische Leitungen, weil dieselben billig sind. Die Vorschrift unterirdischer Leitungen würde manches Unternehmen unmöglich machen. Das directe System wird meist ohne Accumulatoren angewendet, denn man hat wenig gute Accumulatoren.

F. Callender, Ingenieur der Chelsea Electric Lighting Co.: Es ist sehr schwer, in London unterirdische Leitungen in den Strassen zu legen, denn der Platz ist von den Rohren

der Gasanstalten, Wasserwerke und der Posten bereits occupirt, und die Keller, Kohlenräume und sonstigen Unterbauten der Häuser beengen die Strassen sehr. Man muss auch mit den Kabeln soweit von den bestehenden Rohrleitungen entfernt bleiben, dass Reparaturen daran vorgenommen werden können.

Major-General C. E. Webber, Director der Chelsea Electricity Supply Corporation gibt Auskunft über seine Gesellschaft und deren Project, und rechnet in der City 300000 Lampen auf eine Quadratmeile.

Die Electrical Power Storage Company bewirbt sich um zwei Kirchspiele, einerseits Paddington und andererseits St. Martins in the Fields and Strand. Sie beabsichtigt, Stationen mit directem Vertheilungssystem und Accumulatoren als Beihülfe anzulegen und den ganzen Bezirk gleichmässig zu versorgen.

J. J. Courtenay, der Director der Compagnie, macht Angaben über deren Kapitalverhältnisse. In Paddington sind 15000 Häuser, und 10064 von diesen sind mit Gas beleuchtet. Die Zahl der Bewohner ist 115000 und die Zahl der Gasflammen 112770. Die erste Anlage soll für 10000 Lampen zu 10 Kerzen berechnet werden, und ist auf £ 30000 veranschlagt. Die Ausgaben betragen nach Prof. Forbes £ 2,40 pro 30 Watt-Lampe angebracht, und £ 3,6 pro wirklich in Betrieb befindliche 30 Watt-Lampe.

Russell Griffiths gibt ein Resumé der bisherigen Verhandlungen. Was das Project der Station zu Deptford betrifft, das elektrische Beckton, so ist dasselbe zwar ziemlich weit von London entfernt und die ganze Anlage unter einem Dach vereinigt, aber es ist nicht zuverlässig genug für die City von London. Die Hauptleitungen sollen an den Bahndämmen entlang geführt werden, eine Beschädigung dieser Leitungen durch Zufall, durch ein Eisenbahnunglück oder durch Bosheit würde die gesammte Beleuchtung unterbrechen. Auch ist das System der Wechselstrommaschinen nur noch als Experiment zu betrachten. Die hohe Spannung von 10000 Volts ist eine grosse Gefahr. Transformatoren haben sich noch zu wenig bewährt, und es bedarf noch der Erfahrung, um zu entscheiden, ob sie gefährlich sind. Weiter kann der Wechselstrom nicht für motorische Zwecke benutzt werden. Die Dauer der Lampen ist beim Wechselstrom eine geringere, weil das Potential ein schwankenderes ist. Auch hat man noch keine verlässigen Messinstrumente für Wechselstrom. Eine Concurrenz verschiedener Gesellschaften in der City ist fast unmöglich, denn die Strassen sind bereits so voll, dass für mehrere neue Leitungen kein Platz mehr ist. Die Commissioners of sewers wollen die City in drei Theile zerlegen, und jeden Theil besonders vergeben, allein keine der vorgeschlagenen Provisional orders sei geeignet, die Interessen der City sicher zu stellen. Es erscheine am zweckmässigsten, dass man den Commissioners of sewers gestatte, für eine gewisse Zeit noch Vereinbarungen mit beliebigen Gesellschaften zu treffen, die überhaupt für sie gelegen seien, nicht aber die City in solche Provisional orders einzuschliessen, die vielleicht für die Unternehmer vortheilhaft sein möchten, nicht aber für das Publikum.

W. H. Preece, Chef der elektrischen General-Postanstalt: Im Jahre 1881 hatte die City 24893 bewohnte Häuser mit 261061 Bewohnern. Diese Zahl ist während der Tagesstunden weit grösser. Es strömen etwa 800000 Menschen hinzu, denn jedes Plätzchen in der City ist für Comptoirzwecke verwendet, und der Lichtbedarf ist auch während des Tages verhältnissmässig gross. Gegenwärtig existiren 622000 Gasflammen, 3136 öffentliche Laternen. Die durchschnittliche Brenndauer wird man zu 2,4 Stunden täglich oder 870 jährlich annehmen können. So viel beträgt sie in einem ähnlichen District von New-York. Die Länge der Strassen in der City beträgt 46 engl. Meilen. Um die Strassenbeleuchtung mit elektrischem Licht durchzuführen, sind 500 Bogenlampen und 1000 Glühlampen erforderlich, letztere von 25 bis 32 Kerzen Leuchtkraft. An Privatlampen rechne ich $^1/_3$ der vorhandenen Gasflammen, d. i. 210000 Lampen, oder für jeden der drei Districte 70000 Lampen, und zwar zu 10 Kerzen Leuchtkraft. An elektrischen Einzelanlagen existiren eine grosse Zahl in der City. Das Project der London Electric Supply Corporation sei

ein gigantisches Experiment. Er befürworte für weitläufige Bezirke im Allgemeinen das Wechselstromsystem, die Frage, ob eine oder mehrere Stationen vorzuziehen seien, lasse sich nicht absolut beantworten, aber die Leitung von Deptford nach London sei entschieden bedenklich. Das Hauptbedenken liege in der Verbindnng zwischen den Dynamos und dem grossen Transformator auf der Vertheilungsstation in London. Einen Motor für Wechselstrom habe er noch nicht gesehen, gerade für Motoren werde aber ein grosser Bedarf in der City sein, und es sei für die Unternehmer von Wichtigkeit, Strom für Motoren zu liefern. Die Eintheilung der City in drei Bezirke habe den Zweck, eine Art Concurrenz zu schaffen, denn eine absolute Concurrenz sei unmöglich. Die Postanstalt hat in Cheapside z. B. allein 15 bis 20 Rohre liegen, und es sei fast unmöglich, hier nur noch ein 6zölliges Rohr unterzubringen. Auch das vergrösserte Kapital sei ein Nachtheil der directen Concurrenz, und letztere führe fast immer zur Amalgamation. Was die Gefahr der Leitungen betrifft, so sei zu unterscheiden zwischen der Gefahr für Personen und derjenigen für Telegraphen und Telephone. In ersterer Beziehung seien die Leitungen von Ferranti höchst zweckmässig, aber die Telephone seien durch die Leitung von Deptford in Gefahr. Mit 10000 Volts Spannung würde jedes Telephon durch den Wechselstrom von Deptford ruinirt.

Die House to house Electric Light Company sucht um eine Provisional order für Chelsea und South Kensington nach. Die Gesellschaft hat eine Station zu Lilly Bridge mit drei Maschinen in Betrieb. Jede Maschine kann 4000 Glühlampen speisen, die complete Station ist auf 48000 brennende Lampen oder 100000 installirte Lampen berechnet. Die Gesellschaft ist an kein System gebunden, sie wendet aber vorläufig das Wechselstromsystem an.

Rob. Hammond, der Manager der Gesellschaft, schlägt vor, den Preis nach der Dividende des Unternehmens zu reguliren, wie bei den Gasgesellschaften, so dass der Preis herabgesetzt werden muss, wenn die Dividende 10% erreicht hat.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Neue Bücher nnd Broschüren.

Altschul Th. Die Wasserversorgung der Städte im Allgemeinen und die geplante Wasserversorgung Prags im Besonderen. gr. 8°, 68 nnd XI S. M. 1,60. Prag, Calve.

Cogliev ina D. Theoretisch-praktisches Handbuch der Gasinstallation. 8°, 326 S. mit Illustrationen. M. 4,50; geb. M. 5,30. Wien, Hartleben.

Corfield W. H. Les Maisons d'habitation; leur construction et leur aménagement selon les règles de l'hygiène. Traduit par P. Jardet. In-16°, 160 p. avec 54 fig. frs. 2. Paris, Baillière et fils.

Garran E. L'Eau: ses propriétés, ses applications dans l'industrie. Gr. in-8°, 319 p. avec gravures. Paris, Lecène et Oudin.

Grünwald F. Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. 2. Aufl. 16°, VI 181 S. mit Illustrationen. M. 3. Halle, Knapp.

Gümbel C. W. v. Geologische Karte des Königreichs Bayern. 4. Abth. Das westliche Jura- und fränkische Keupergebiet. No. 15 nnd 16. Chromolith. gr. Fol. Mit Text gr. 8°. à M. 24. Kassel, Fischer.

Harmsen W. Die Fabrikation der Theerfarbstoffe und ihrer Rohmaterialien. 8°, VII 317 S. mit Illustrationen. Geb. M. 10. Berlin, S. Fischer.

Karte des oberschlesischen Bergwerksareals, zusammengestellt bei dem kgl. Oberbergamt zu Breslau. 1:50000. Section Tost-Peiskretscham-Laband. Chromolith. Fol. M. 2. Berlin, Schropp.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischeu Staaten. 1:25000. 39 Lief. 4 Blatt. Chromolith. quer gr. Fol. Mit Erläuterungen in gr. 8. à Blatt M. 2. Berlin, Schropp.

Kissling E. und Baltzer E. Geologische Karte des Cantons Bern. 1:200000. Chromolith. gr. Fol. M. 4. Bern, Schmid, Francke & Co.

Mallet P. Appareil distillatoire à colonne inobstruable pour le traitement des eaux ammoniacales les plus riches, et leur transformation en sulfate d'ammoniaque, eaux concentrées, alcali volatil, etc In-8°, 8 p. Paris, Chaix.

Mühlhäuser O. Die Technik der Rosanilinfarbstoffe. Lex.-8°, XII 294 S. mit 12 Tafeln. Geb. M. 24. Stuttgart, Cotta.

Schultz G. Die Chemie des Steinkohlentheers. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 4. Lief. gr. 8°. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Schwartze Th., Japing E. und Wilke A. Die Elektricität. Eine kurze und verständliche Darstellung der Grundgesetze, sowie der Anwendungen der Elektricität zur Kraftübertragung, Beleuchtung, Galvanoplastik, Telegraphie und Telephonie. 3. Aufl. Bearbeitet von A. Ritter v. Urbanitzky. gr. 8° 159 S. mit Illustrationen. Geb. M. 1,50. Wien, Hartleben.

Vacher F. Defects in Plumbing and Drainage Work. Illustrated by upwards of 100 Woodcuts. 8°, 90 p. 1 sh. London, Heywood.

Witz A. Production et vente de l'énergie électrique par les stations centrales. In-8°, 16 p. Lille, impr. Danel.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

27. Juni 1889.

36. D. 3822. Gesperre zur gegenseitigen Beeinflussung des Gashahnes und Wasser- oder Flüssigkeitshahnes bei Wasser- oder Flüssigkeitswärmvorrichtungen mit Gasheizung. Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau.

— R. 5267. Heizungsanlage mit Rauchverbrennung. Karl Rühle in Pieschen, Sachsen.

47. C. 2860. Rohrverbindung. J. Cahuy und Edm. Lamal in Brüssel; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

— H. 8704. Flanschendichtung für beiderseits glatte Flanschen und hohen inneren Druck. Firma C. Hoppe in Berlin N., Gartenstr. 9.

— Sch. 5716. Druckreducirventil. R. Schmitz und H. Wedemeyer in Hannover.

48. E. 2431. Verfahren, um Gegenstände aus Eisen oder Stahl gegen Rost zu schützen. Jon. Ewart in Birkdale, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

64. A. 2114. Druckregler. E. Alisch & Co., kgl. Hoflieferanten in Berlin SW., Lindenstr. 20 und 21.

85. R. 5327. Filter. H. Roeske in Philadelphia, 919 Chestnut Street, Penns., V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

1. Juli 1889.

4. D. 3641. Neuerung an Lampencylindern für Petroleumlampen. Fr. Deimel in Berlin S., Commandantenstr. 50.

10. R. 5343. Continuirlich wirkender Kohlentrockenapparat. G. Ruhrberg in Dortmund, Schwanenwall 19.

12. L. 5391. Neuerung bei dem Verfahren und den Apparaten zur Destillation von Theer und ähnlichen Stoffen. Fr. Lennard in Greenwich, Ordnance Wharf Blackwall Lane East, Grafschaft Kent; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

Klasse:

26. K. 6742. Scrubber. Kirkham, Hulett & Chandler, 59 und 60 Palace Chambers Bridge Street, Westminster, London, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

42. E. 2497. Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten und Gasen. Aug. Eichhorn in Dresden-A., am See 40.

— G. 5357. Neuerung an Pyrometern. W. Grindley in Tunstall, England, und W. Hensley Cardiff, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

4. Juli 1889.

4. F. 4105. Einrichtung zum Speisen von Lampen mit Oel. J. Beverley Fenby in Sutton, Coldfield, Warwick, England; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

20. B. 9324. Weichenlaterne. H. Büssing in Braunschweig.

26. P. 4237. Gasometerführung. E. Lloyd Pease in Darlington, Pierremont, Grafschaft Durham, England; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

46. G. 5460. Anlassvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Deutz-Köln.

47. H. 9022. Druckminderungs- und Absperrventil mit Differentialkolben. J. Herquet in Altona, Holstenstr. 72.

8. Juli 1889.

4. R. 5361. Dochtputzer. A. Reichmann in Breslau, Am Rathhaus No. 23.

59. H. 8695. Freispielendes Ventil mit Sitzschneiden für Gas- und Flüssigkeitspumpen. O. Hoppe, Prof. an der kgl. Bergakademie in Klausthal.

74. St. 2324. Apparat zum Anzeigen des Vorhandenseins explosiver Gase. E. Stern und M. Kaufmann in Köln a. Rhein.

Patentversagung.

Klasse:

36. W. 5594. Gaszimmerofen. Vom 3. Januar 1889.

Patentertheilungen.

4. No. 48349. Handlaterne. F. Allen in London, 44 Upper East Smithfield; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 19. Januar 1889 ab. A. 2091.

10. No. 48345. Cokeofen. H. Müller, Bergassessor a. D. in Morsbach bei Aachen. Vom 27. Juli 1888 ab. M. 5937.

— No. 48372. Verfahren zur Herstellung einer wasserstoffreichen Holzkohle. O. Bowen in London, 66 Mark Lane, A. S. Tomkine in Holmwood, Caterham, England, und J. Cobeldick in London, St. Pirane, Stockwell Road; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstrasse 25. Vom 18. November 1888 ab. B. 9075.

13. No. 48350. Aenderung an der durch Patent No. 25313 geschützten Feuerungsanlage für Dampfkessel. (4. Zusatz zum Patente No. 25313.) J. Donneley in Hamburg, 1. Neumannstr. 24. Vom 22. Januar 1889 ab. D. 3687.

— No. 48387. Transportabler elektrischer Wasserstandszeiger. A. Eichhorn in Dresden A., Am See 40, Flügel B. Vom 12. März 1889 ab. E. 2434.

44. No. 48388. Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 13. März 1888 ab. B. 8434.

— No. 48389. Neuerungen an dem durch Patent No. 48388 geschützten Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 21. März 1888 ab. B. 8462

4. No. 48433. Neuerung an Lampen mit zerstäubtem Brennstoffe. Wendt & Wandel in Chemnitz. Vom 30. October 1888 ab. W. 5698.

— No. 48435. Neuerung an der durch das Patent No. 43600 geschützten Lampe. The Lucigen Light Company, Limited, und G. Gerrard in Westminster, Page-Street, Grafsch. Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 23. November 1888 ab. L. 5116.

— No. 48441. Vorrichtung zum Heben der Cylindergalerie an Handlaternen. H. Naumann in Berlin, Kesselstrasse 41, und E. Bertschinger in Berlin, Münchebergerstr. 2. Vom 13. Februar 1889 ab. No. 1916.

Klasse:

5. No. 48481. Verfahren, um Petroleumbohrlöcher durch Erwärmung ergiebig zu erhalten. O. Terp in Breslau, Charlottenstr. 1. Vom 31. Januar 1889 ab. T. 2369.

10. No. 48453. Neuerungen am Braunkohlentrockenapparat für die Briquettefabrikation. W. Schmidt in Berlin NW., Bremerstrasse 62. Vom 6. Januar 1889. Sch. 5642.

47. No 48431. Zweitheiliger Rohrflansch. R. Weyber in Arnstadt. Vom 12. März 1889 ab W. 5963.

59. No. 48487. Pumpe zum Fördern von Flüssigkeit in regelbarer Menge in mehrere Steigrohre. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 27. Februar 1889 ab. R. 5209.

82. No. 48413. Verfahren und Oefen zum Trocknen von brennbaren oder vor Formveränderung zu bewahrenden Stoffen. Gewerkschaft Messel auf Grube Messel bei Darmstadt. Vom 31. Juli 1888 ab. G. 4932.

Patentübertragungen.

13. No. 38166. Fr. Mörth in Wien VII, Neubaugasse 49, C. Diener in Wien III, Marxergasse 24, und H. Frhr. v. Stockinger in Budapest, Grosse Johannesgasse 6; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. 11, Dessauerstr. 33. Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. Vom 14. Juli 1886 ab.

— No. 40142. Fr. Mörth in Wien VII, Neubaugasse 49, C. Diener in Wien III, Marxergasse 24, und H. Frhr. v. Stokinger in Budapest, Grosse Jahannesgaese 6; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. 11, Dessauerstr. 33. Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patente No. 38166.) Vom 25. Januar 1887 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 40045. Neuerung an Petroleumlampenbrennern.
— No. 41120. Neuerungen an Magnesiumlampen gemäss Patent No. 37010.
— No. 41343. Oeldampfbrenner.
— No. 41871. Neuerung an Dochthaltern für Petroleumlampen. (Zusatz zum Patente No. 40045.)
— No. 44827. Einhängecylinder für Petroleumrundbrenner.
— No. 47814. Neuerung an Petroleumlampenbrennern. (2. Zusatz zum Patente No. 40045.)
46. No. 41419. Gaserzeuger für Gasmaschinen.
4. No. 44414. Verschluss an Sturmlaternen.
42. No. 42419. Wassermesser.
46. No. 18654. Neuerungen an Gasmotoren.
— No. 44577. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

Das der **Wenham Company Limited** in London gehörige Patent No. 20252, betreffend Neuerungen an Gaslampen oder Laternen für Eisenbahnwagen, Strassen u. s. w., ist durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 8. Juni 1889 zurückgenommen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 46896 vom 14. August 1888. J. Martin in Kew bei Melbourne, Provinz Victoria, Australien. Halbkreisförmig gebogener Kerzenleuchter. —

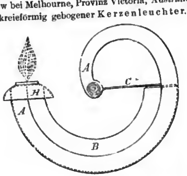


Fig. 251.

Der Kerzenleuchter A ist von halbkreisförmigem hohlen Querschnitt. Durch die gespannte Feder C wird die ebenfalls gebogene Kerze B in dem Maasse, wie sie abbrennt, gegen die feste Tülle H vorgeschoben.

No. 46898 vom 23. August 1888. Frau Ch. Alrig, geb. Darley, und L. Newman in Paris. Aufhängevorrichtung für Ziehlampen. Der

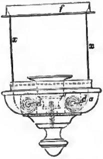


Fig. 252.

die Lampe tragende Untertheil a enthält zwei festliegende Stifte d, welche durch Spiralfedern oder elastische Bänder x mit dem Obertheil f verbunden sind.

No. 46684 vom 7. Juli 1888. R. Bowman in East Dulwich, Surrey, England. Vorrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes in Behältern für flüssige Kohlenwasserstoffe. — Zur Regelung des Flüssigkeitsstandes in Behältern für flüssige Kohlenwasserstoffe ist ein Schwimmer T

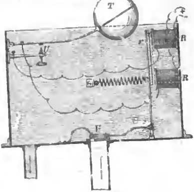


Fig. 253.

angeordnet. Derselbe schliesst bei seiner Abwärtsbewegung den Stromkreis eines Elektromagneten R bei U, wodurch der Anker r angezogen wird und durch seine Bewegung das Zuflussventil V öffnet.

No. 46608 vom 10. Juli 1888. W. Beilstein in Stuttgart. Neuerung an Laternen. Um eine sturmsichere Luftzuführung zum Brenner zu

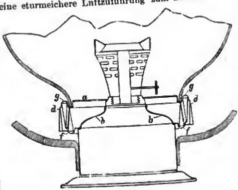


Fig. 254.

ermöglichen, besteht der Untertheil dieser Laterne aus einem durchbrochenen oberen Boden a, einem Unterboden b und einem Deckstreifen d. Die

wellen- oder zackenförmig abgebogenen Ränder des Bodens *a* ragen in eine Kehlung *f* des Bodens *b* und die Ränder des letzteren in eine Kehlung *g* des Deckstreifens *d*. Aehnlich ist die Anordnnng, wenn der Untertheil der Laterne viereckig gestaltet ist. Die Aussenluft wird von vorstehender Erfindung so in die Laterne eingeführt, dass sie zunächst aus ihrer geraden Richtnng abgelenkt, durch enge Kanäle in weite Hohlräume und dann in ruhigem Strome zur Flamme geleitet wird.

No. 46522 vom 24. April 1888. A. v. Wurstemberger & Co. und J. Schweizer in Zürich. Oeldampfbrenner. — Der Oeldampfbrenner

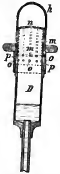


Fig. 255.

besitzt einen als Verdampfungskammer dienenden und im oberen Theile mit Längennuten *m* und Oeffnungen *n* versehenen Cylinder *D*, auf den eine Kappe *h* derart aufgesetzt ist, dass ein Ringraum *p* gebildet wird, nach welchem die sich im Cylinder *D* entwickelnden Dämpfe dnrch die Nuten *m* gleichmässig vertheilt gelangen, nm an den Oeffnungen *o* der Kappe *h* entzündet zu werden.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 46485 vom 9. September 1888. P. Stempel in Aachen. Federnder schraubenförmiger Wasserrohr-Reinigr. — Das zum Entfernen des Kessel-

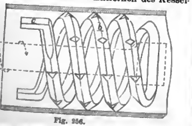


Fig. 256.

steins aus Wasserrohren dienende Werkzeug wird gebildet aus ein- oder mehrgängigen, mit gezahnten Schneidkanten versehenen Schraubenwindungen *b*, deren Enden besondere Messer *c* bilden können.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 46560 vom 14. Juli 1888. Gebrüder Gesell in Berlin. Gasometer mit innerer Ausbalancirung der Glocke. — Bei diesem Gasometer

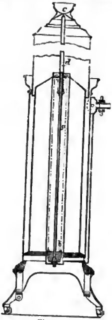


Fig. 257.

befinden sich die zur Ausgleichung des Gewichts der Glocke dienenden Flaschenzüge und das Gegengewicht *b* in einem Cylinder innerhalb des Gasometers. Durch das Gegengewicht wird ein centrales Rohr *d* gehoben. An seinem oberen Ende läuft dies Rohr in eine Spitze *c* aus, auf welcher die Glocke des Gasometers hängt. Das Rohr *d* hat seine Führung auf einer massiven Stange *a*, welche im Fusse des Gasometers befestigt ist.

No. 47079 vom 10. Februar 1888. C. Jacoby in Berlin. Verfahren znr Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege. — Zur Darstellung des Wasserstoffgases verfährt man in der Weise, dass man 1 Gewichtstheil möglichst fein zertheiltes Eisen oder Eisenpulver mit 2 Gewichtstheilen Kalk-, Baryt- oder Strontianhydrat innig mischt und das Gemisch in Rohren, Cylindern, Kästen oder Retorten von Thon oder Eisen bis zum beginnenden Glühen des Gemisches erhitzt.

Das Eisen zersetzt die Erdalkalihydrate folgendermaassen: $Fe + Ca(OH)_2 = FeO + CaO + 2H$.

No. 46549 vom 14. October 1887. C. Westphal in Berlin. Wassergasofen. — Zur Darstellung von Wassergas in continuirlichem Betriebe

mittels dieses Wassergasofens verfährt man in der Weise, dass man feuchtes Brennmaterial (nasse Braunkohle oder Torf) oder ein Gemenge von Kohle mit Wasser in senkrechten Retorten, welche unten durch Eintauchen in Wasser und oben durch

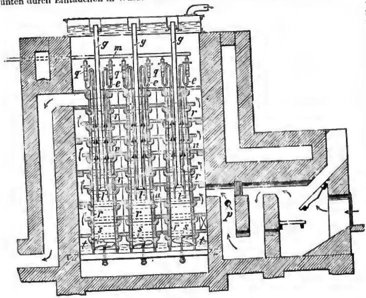


Fig. 258.

das feuchte Brennmaterial verschlossen sind, continuirlich herabfallen lässt, die Retorten nach dem Princip des Gegenstroms heheizt und das erzeugte Wassergas durch das bis zur Vergasungsstelle hinabragende Innenrohr g abzieht.

Der Zufluss des Wassers in die Retorten erfolgt durch Zuleitungsrohre l, welche durch Gummischläuche q und Rohr m mit einem Wasserbassin verbunden sind. Die Zuleitungsrohre, welche in den Retorten r um die Gasabführrohre g angeordnet sind, sind unten offen, und ihre Wandungen sind fein gelocht mit Ausnahme der obersten Enden derselben, welche im Brennstoff stecken und durch Krümmung nach unten und Wiederaufbiegung nach oben auf ca. $^1/_2$ m oberhalb des Brennstoffs Wasserabschluss erhalten.

Diese Anordnung der Zuleitungsrohre bewirkt, dass die während des Processes gebildeten Wasserdämpfe die glühende Brennstoffschicht gleichmässig durchdringen.

Um das in den Retorten enthaltene Zersetzungsmaterial (Kohle und Wasser) auf die zur Wassergasbildung erforderliche Zersetzungstemperatur zu bringen, werden die Retorten anfänglich durch die Feuerungsgase einer Feuerungsanlage, und sobald der Ofen hinreichend Wassergas liefert, mittels Wassergas nach dem Princip des Gegenstromes beheizt.

Das entstandene Wassergas entweicht durch das Rohr g, seine Wärme im Gegenstrom an das herabsinkende Gemenge von Kohle und Wasser ringsum abgebend, in den Gasbehälter, von wo ein Theil in den Verbrennungsraum u durch Rohr p ausströmen kann, um zur Beheizung der Retorten zu dienen. Die in den Retorten zurückbleibenden Aschentheile werden durch die, die Retorten unten schliessenden Schnecken s, welche sich durch das Gewicht der darauf lastenden Kohlen- und Wassersäule drehen, in ein mit Wasser gefülltes Bassin t abgeführt, in welches die Retorten eintauchen. Um die Oeffnungen in den Rohren l vor dem Verstopfen durch mitgerissene Kohlentheilchen zu schützen, sind an den Letzteren Rippen oder Schutzdächer n angebracht.

No. 46565 vom 7. August 1888. W. Gadd in Manchester. **Führung für Gasbehälterglocken.**

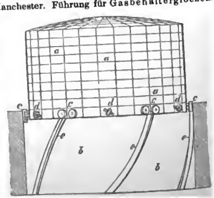


Fig. 259.

— Um die Gasbehälter während ihrer Arbeitsstellung so zu tragen, dass selbst bei Weglassung der bisher hierzu angewendeten äusseren oder obe-

ren Führungsrahmen dieselben dennoch die erforderliche Festigkeit besitzen, werden im Inneren des Behälters oder Kastens *b*, in welchem die das Gas enthaltende Glocke *a* sich heben und senken kann, entweder an der Wand desselben oder in seiner Oberfläche schnecken- oder spiralförmige Schienen, Nuten oder Vertiefungen *e* befestigt. Flanschenräder, Rollen oder Gleitstücke *c* werden in Zwischenräumen entlang des Umkreises der Gasglocke an ihrem unteren Rand entweder tangential *cc* an der Seite des Gasometers befestigt oder sie sind radial *dd*, jedoch unter dem Neigungswinkel der Spirale zu dem Gasometer angebracht. Dieselben sind so angeordnet, dass sie lose laufen und um ein bestimmtes Stück sich seitwärts auf ihren Achsen bewegen können, um die Ausdehnung oder Zusammenziehung der Gasglocke zu gestatten. Da dieselben auf den Spiralschienen ruhen und sich vorzugsweise sowohl oben als unten oder dazwischen bewegen, so wird beim Steigen der Gasglocke durch das Füllen mit Gas derselben eine schraubenförmige Bewegung mitgetheilt, so dass dieselbe sich während des Steigens theilweise dreht und bei Verringerung des darin enthaltenen Gasvolumens in ähnlicher Weise sinkt.

Die Stabilität des Gasometers beruht darauf, dass derselbe fortwährend und bei jeder Höhe an seiner Basis unterstützt wird und auf diese Weise eine Stellung einnimmt, welche jedem auf ihn wirkenden Druck einen starken Widerstand bietet, ähnlich jenem eines mit seinem unteren Rande auf dem Boden aufstehenden Gasometers.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altena. (Wasserleitung.) In der Stadtverordnetenversammlung am 1. Juli wurde über die Wasserversorgung Beschluss gefasst. Das Wasser soll in dem Thale des Brachtenheck aufgefangen werden. Die Verträge mit den Grundbesitzern sind bereits abgeschlossen. Die ganze Anlage wird ungefähr M. 200000 kosten. Der Cubikmeter Wasser wird zu 11 Pf. abzugeben sein. Zwei Gutachten von geeigneten Sachverständigen lagen vor; doch wird zur weiteren Informirung ein drittes Gutachten erstattet werden.

Berlin. (Berufsgenossenschaften.) Ueber die laufenden Verwaltungskosten der Berufsgenossenschaften für das Jahr 1887 enthält die »Arbeiterversorgung« nachstehende Angaben: Es entfielen auf den Kopf der Versicherten bezw. auf je M. 1000 anrechnungsfähige Löhne (in Klammer) bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft 58 Pf. (78 Pf.), Steinbruchs-Bg. 62 Pf. (M. 1,90), Bg. der Feinmechanik 94 Pf. (M. 1,17), Süddeutschen Eisen- und Stahl-Bg. 79 Pf. (92 Pf.), Südwestdeutschen Eisen-Bg. 36 Pf. (44 Pf.), Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Bg. 33 Pf. (34 Pf.), Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisen-Industrie-Bg. 74 Pf. (89 Pf.), Sächsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Bg. 59 Pf. (72 Pf.), Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Bg. 93 Pf. (M. 1,09), Schlesischen Eisen- und Stahl-Bg. 52 Pf. (89 Pf.), Nordwestlichen Eisen- und Stahl-Bg. 68 Pf. (83 Pf.), Süddeutschen Edel- und Unedelmetall-Bg. 47 Pf. (66 Pf.), Norddeutschen Edel- und Unedelmetall-Industrie-Bg. 77 Pf. (M. 1,05), Bg. der Musikinstrumenten-Industrie 77 Pf. (M. 1,08), Glas-Bg. 40 Pf. (62 Pf.), Töpferei-Bg. 53 Pf. (79 Pf.), Ziegelei-Bg. 41 Pf. (M. 1,09), Bg. der chemischen Industrie M. 1,22 (M. 1,60), Bg. der Gas- und Wasserwerke M. 1,21 (M. 1,34), Leinen-Bg. 42 Pf. (82 Pf.), Norddeutschen Textil-Bg. 43 Pf. (77 Pf.), Süddeutschen Textil-Bg. 32 Pf. (57 Pf.), Schlesischen Textil-Bg. 25 Pf. (60 Pf.), Textil-Bg. von Elsass-Lothringen 39 Pf. (66 Pf.), Rheinisch-Westfälischen Textil-Bg. 35 Pf. (55 Pf.), Sächsischen Textil-Bg. 21 Pf. (41 Pf.), Seiden-Bg. 27 Pf. (44 Pf.), Papiermacher-Bg. M. 1,09 (M. 1,94), Papierverarbeitungs-Bg. 85 Pf. (M. 1,22), Lederindustrie-Bg. M. 1,02 (M. 1,23), Sächsischen Holz-Bg. 90 Pf. (M. 1,43), Norddeutschen Holz-Bg. 62 Pf. (M. 1), Bayerischen Holzindustrie-Bg. 83 Pf. (M. 1,32), Südwestdeutschen Holz-Bg. M. 1,22 (M. 1,81), Müllerei-Bg. M. 2,19 (M. 3,33), Nahrungsmittel-Industrie-Bg. 99 Pf. (M. 1,44), Zucker-Bg. 38 Pf. (M. 1,21), Brennerei-Bg. M. 1,52 (M. 2,66), Brauerei- und Mälzerei-Bg. M. 1,72 (M. 2,16), Tabaks-Bg. 28 Pf. (60 Pf.), Bekleidungsindustrie-Bg. 37 Pf. (68 Pf.), Bg. der Schornsteinfeger des Deutschen Reichs M. 4,60 (M. 8,31), Hamburgischen Baugewerks-Bg. M. 1,65 (M. 1,64), Nordöstlichen Baugewerks-Bg. 86 Pf. (M. 1,38), Schles.-Posen'schen Baugewerks-Bg. 79 Pf. (M. 1,59), Hannover'schen Baugewerks-Bg. M. 1,55 (M. 3,09), Magdeburgischen Baugewerks-Bg. 47 Pf. (M. 1,16), Sächsischen Baugewerks-Bg. M. 52 (M. 1,16), Thüringischen Baugewerks-Bg. M. 1,23 (M. 2,07), Hessen-Nassauischen Baugewerks-Bg. M. 1,16 (M. 2,01), Rheinisch-Westfälischen Baugewerks-Bg. M. 1,03 (M. 1,67), Württembergischen Baugewerks-Bg. M. 1,15 (M. 1,46), Bayerischen Baugewerks-Bg. 79 Pf. (M. 1,17), Südwestlichen Baugewerks-Bg. M. 1,11 (M. 1,85), Buchdrucker-Bg. 61 Pf. (69 Pf.), Privatbahn-Bg. 44 Pf. (58 Pf.), Strassenbahn-Bg. 35 Pf. (M. 1), Speditions-, Speicherei- und Kellerei-Bg. M. 1,60 (M. 1,89), Fuhrwerks-Bg. M. 2,45 (M. 3,38), Westdeutschen Binnenschifffahrts-Bg. M. 2,75 (M. 3,70), Elbschifffahrts-Bg. M. 1,55 (M. 2,73), Ost-

deutschen Binnenschifffahrts-Bg. M. 1,16 (M. 2,37). Im Durchschnitt ergaben sich für alle 62 Berufsgenossenschaften an Verwaltungskosten 75 Pf. auf den Kopf der Versicherten und M. 1,21 auf je M. 1000 anrechnungsfähige Löhne. Ueber den Durchschnitt hinaus gingen die Kosten im ersteren Falle bei 33, im letzteren bei 28 Berufsgenossenschaften, und zwar am meisten bei der Schornsteinfeger-, Westdeutschen Binnenschifffahrts-, Fuhrwerks- und Müllerei-Berufsgenossenschaft, während die Sächsische und Schlesische Textil-, die Seiden- und Tabaks-Berufsgenossenschaft weitaus die niedrigsten Durchschnittszahlen aufzuweisen haben.

Berlin. (Gas- und Wasserwerke.) Die von der Stadtgemeinde Berlin nachgesuchte Concession zur Erbauung einer neuen fünften Gasanstalt bei Schmargendorf ist von den berufenen Instanzen definitiv ertheilt worden, so dass dem Beginne des Baues nichts mehr im Wege steht. Die Arbeiten zur Herstellung der Wassergewinnungsstation am Müggelsee werden am 1. August d. J. beginnen, nachdem die kgl. Regierung in Potsdam die Genehmigung zur Ausführung der nothwendig werdenden Wasserbauten ertheilt hat. Die Submission der bezüglichen Arbeiten wird in nächster Zeitung ausgeschrieben.

Budapest. (Gasverbrauch.) Nach den amtlichen Erhebungen hat der Privatgasverbrauch im Jahre 1888 im Ganzen 13 562 194 cbm Gas betragen. Nachdem eine weitere Gaspreisermässigung, der Bestimmung des bestehenden Beleuchtungsvertrages zu Folge, erst bei einem Jahresverbrauche von 15 000 000 cbm einzutreten hat, bleibt der gegenwärtige Privatpreis von 12³/₄ kr. für das laufende Jahr unverändert. Im Vergleiche mit dem vorigen Jahre hat der Privatgasconsum der Hauptstadt um 717 300 cbm oder 5⁶/₁₀ % zugenommen.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat in Bezug auf die elektrische Beleuchtungsanlage Rückverweisung an die gemischte Commission beschlossen. Die gemischte Commission hat beschlossen: 1. die Firma Siemens & Halske, sowie die Firma Schuckert nunmehr zur Einreichung einer neuen Offerte für eine die ganze Stadt umfassende Anlage nach dem Fünfleitersystem aufzufordern; 2. umfassende praktische Versuche hier am Platze in Bezug auf das Bogenlampenlicht und die Motoren vermittels des Wechselstromsystems anzustellen. Die Interessenten des Wechselstromsystems haben sich erboten, hierzu eine Maschine von 40 H.P. dahier aufzustellen. Als neue Sachverständige sollen zu diesen Versuchen die Elektrotechniker Ferraris, Uppenborn und Weber zugezogen werden. Die Commission hofft, dass der Zeitverlust in Folge der von der Stadtverordnetenversammlung gewünschten nochmaligen Prüfung kein allzu grosser sein werde.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft.) Aus dem in der Generalversammlung vorgetragenen Bericht des Vorstandes wird mitgetheilt, dass in 1888/89 auf allen Einzelgebieten des Gasabsatzes eine Vermehrung stattgefunden habe, mit Ausnahme des Absatzes an staatliche Abnehmer. Für letztere ergibt sich in Folge Betriebseinstellung auf den alten Westbahnhöfen eine Verminderung, welche jedoch durch Zunahme anderweiten Verbrauches mehr als ausgeglichen sei. Immerhin bleibt die bisherige Mehrausgabe hinter der des Vorjahres wesentlich zurück. Erstere entfällt vorwiegend auf Absatzgebiete mit ermässigten Preisansätzen, was eine Verminderung des Durchschnittserlöses für 1 cbm um 0,37% zur Folge hatte. Die Gasverluste waren um 0,386% geringer. Trotz zahlreicher Rohstoffproben wurden dieselben Rohstoffe (Schiefer-, Cannel- und Steinkohlen) in den Hauptmengen wie vordem vergast. Die Beschaffung und Anbringung der Rohstoffe bot im Allgemeinen keine Schwierigkeiten; letztere traten nur zeitweise ein in Folge starken Steigens der überseeischen Frachten. Eine Wendung zum Besseren sei mittlerweile eingetreten. Der Gewinn aus verkaufter Coke blieb wegen verminderter Cokeerzeugung gegen das Vorjahr zwar zurück, fand aber überschiessenden Ausgleich durch Mehrabsatz von Theer zu besseren Preisen. Der Nutzen auf schwefelsaures Ammoniak erlitt eine unbedeutende Schmälerung durch Mehrausgaben für theuerer gewordene Schwefelsäure. Der Besitz an Grundeigenthum nördlich der Gutleutstrasse konnte neuerdings durch Ankauf eines der Fabrik naheliegenden Ackers vermehrt werden; er verminderte sich um ca. 2 Ar durch Abtretung an die Stadt für Bahnanlagen südlich der Gutleutstrasse. Der Bestand an zinstragenden Effecten blieb dem des Vorjahres gleich, während sich das Bankguthaben im Contocorrentverkehr um rund M. 7000 niedriger stellte. Von den ausgegebenen Schuldverschreibungen wurden M. 20 000 durch Ausloosung getilgt. Umfassende Neu- und Erweiterungsbauten mussten in Folge gesteigerter Production im Vorjahre auf dem Gaswerk im Laufe des Geschäftsjahres vorgenommen werden; sie erstreckten sich auf die Vergrösserung der Kühl-, Wasch- und Reinigungsapparate nebst allem Zubehör, die Teleskopirung eines Gasbehälters, die Anlage neuer Dampfkessel. Aehnliche Umbauten im geringerem Umfange sollen im kommenden Sommer vorgenommen werden. Zur Deckung eines Theiles der durch diese Umbauten und durch Mehrfrachten für Rohstoffe entstandenen

besonderen Ausgaben wurde das Dispositionsfonds-Conto mit herangezogen. Nach dem Prüfungsbericht des Aufsichtsrathes sind die statutengemässen Abschreibungen auf Anlageconti fast überall mit den höchsten Sätzen vorgenommen worden. Der Reingewinn beträgt M. 206677 gegen M. 215546 im Vorjahre. Aus der 5 proc. Rückstellung zum gesetzlichen Reservefonds wird, da derselbe seine volle Höhe erreichte, der überschiessende Rest dem Dispositionsfonds überwiesen. Zum Amortisationsfonds werden 10%, als erste Dividende an Actionäre 5% des Actienkapitals und nach Abzug für Tantièmen weitere 3%, letztere laut Beschluss der Versammlung, zurückgestellt. Der verbleibende Gewinnrest wird zum Dispositions- und Specialreservefonds geschlagen. Aus dem unter Hinzunahme des vorjährigen Saldos gebildeten Dividendenconto wird die Vertheilung einer Dividende von M. 34 (wie im Vorjahre) auf jede Actie beschlossen. Der Rest von M. 2456 wird vorgetragen. Der aus der Verwaltung ausscheidende Herr Dr. A. v. Obernberg wurde wiedergewählt.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Wasser- und Beleuchtungsapparate-Fabrik vorm. Valentin.) Unter diesem Namen ist nunmehr die bereits in Aussicht gestellte Umwandlung der hiesigen Firma »Valentin, Gas- und Wasserapparatefabrik« zur Actiengesellschaft durch die Deutsche Unionbank erfolgt. Das Actiencapital beträgt M. 600000. Die Direction ist von dem Vorbesitzer Herrn J. Valentin und dem langjährigen Mitarbeiter desselben Herrn C. Oechsler übernommen worden. In den Aufsichtsrath wurden gewählt die Herren Th. Hesse (Firma F. A. Hesse Söhne), Alb. Zickwolff (Firma J. A. Zickwolff), Ph. Helfmann (Firma Gebr. Helfmann) und B. Klopfer, Director der D. Unionbank, sämmtlich in Frankfurt a. M.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerksgesellschaft.) Ueber den in der Generalversammlung vorgelegten Bericht wird uns mitgetheilt, dass nach den statutenmässigen Abschreibungen von M. 24420 die Fabrik Höchst M. 33553 (im Vorjahre nur M. 22926) erübrigt hat. Als Reinerträgniss der Gesellschaft bleiben für 1888 M. 29756. Nach dem vorjährigen Bericht waren damals M. 37348 verfügbar geblieben, von denen M. 1867 für die Reserve und restliche M. 35480 nach Erledigung der Differenz mit Bamberg zu Abschreibungen verwendet werden sollten. Nach der uns zugehenden Mittheilung waren aber aus beiden Jahren zusammen nur M. 57593 verfügbar. Die gesetzliche Reserve erhielt aus dem diesmaligen Ueberschuss M. 1487; es wurde beschlossen, vom übrigen Betrage M. 50000 für ausserordentliche Abschreibungen und Rückstellungen zu verwenden und M. 6105 auf neue Rechnung zu übertragen. Die austretenden Mitglieder des Aufsichtsrathes wurden wiedergewählt.

Frankfurt a. M. (Grundwasserleitung.) Die städtische Grundwasserleitung soll in der Richtung des Hinkelsteiner Rauscher Forst nunmehr erweitert werden. Die Kosten dieser Erweiterung sind auf M. 1327000 veranschlagt, von welchen der Magistrat zunächst die Bewilligung eines Credits von M. 500000 bei der Stadtverordnetenversammlung beantragt hat.

Gotha. (Wasserleitung.) In der am 15. Mai abgehaltenen Generalversammlung der Actiengesellschaft für Wasserversorgung zu Gotha in Liquidation wurde, nachdem die Auflösung der Gesellschaft schon früher beschlossen und die Uebergabe des gesammten Gesellschaftsvermögens an die Stadtgemeinde erfolgt war, der Geschäftsbericht und die Feststellung des Rechnungsabschlusses, dessen Bilanz sich auf M. 1029396 stellt, vorgetragen. Nach Genehmigung des letzteren wurde von dem zu vertheilenden Ueberschuss in der Höhe von M. 51987 eine Dividende von $5^1/_3$% = 16 M. pro Actie festgesetzt und den Organen der Gesellschaft Entlastung ertheilt. Damit ist die Liquidation der im Jahre 1873 begründeten Actiengesellschaft nunmehr beendet.

Köln. (Kohlenpreise in Westfalen.) Welche enorme Steigerung die Preise für Kohlen in Westfalen in den letzten Wochen erfahren haben, zeigten die Verhandlungen im Kölner Stadtrath über den Abschluss der für die Kölner Gaswerke erforderlichen Kohlen. Danach war die Direction der Gaswerke in der Lage, mittheilen zu müssen, dass sie die grössten Schwierigkeiten habe, um überhaupt das erforderliche Kohlenquantum für den Winterbetrieb zu beschaffen, dass aber ausserdem die von den Gruben des Ruhrkohlenbeckens geforderten Preise nach dem Streik so hohe seien, dass eine Mehrausgabe für Kohlen für die Gaswerke pro 1889/90 gegen das Vorjahr von ca. M. 230000 erforderlich werden dürfte. Es wäre sehr zu bedauern, wenn die Kohlenzechen die augenblickliche Nothlage der Consumenten in ungebührlicher Weise ausnutzen würden und ist zu hoffen, dass bald eine geänderte Auffassung der Sachlage bei den Verwaltungen der Kohlenwerke Platz greifen wird.

Leipzig. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtverordneten haben in ihrer Sitzung am 3. Juli die Einführung der elektrischen Beleuchtung für die innere Stadt und die Theater im Princip beschlossen. Es soll zu diesem Zweck eine nach dem Projecte der Edisongesellschaft eingerichtete Centralstelle geschaffen werden. Der Betrieb der-

selben erfolgt auf Rechnung der Stadtgemeinde, die mit den Firmen Siemens & Halke und Schuckert wegen Einreichung von Plänen in Verbindung getreten ist.

Lüdenscheid. (Wasserwerk.) Das Lüdenscheider Wasserwerk hat seit Anfang Juli die Pumpstation an der Verse, einem Zufluss der Lenne, in Betrieb gesetzt. Bei der anhaltenden Dürre hat sich der Wasserbedarf, namentlich durch das Besprengen der Strassen und Gärten, derart gesteigert, dass die Quellenleitungen aus der Homert, die unter normalen Verhältnissen ausreichen, den Bedarf nicht mehr zu decken vermögen. Dem Wasserwerk droht ein Process seitens der Besitzer der Werke an der oberen Verse, welche behaupten, dass sie durch die Entnahme von Wasser aus der unmittelbaren Nähe des Versebetts wesentlich geschädigt seien.

Mannheim. (Kanalisation.) Der Stadtrath hat beschlossen, dem Herrn Oberbaurath Lindley in Frankfurt a. M. die Oberleitung über den demnächst in Angriff zu nehmenden Anbau der hiesigen Kanalisation zu übertragen. Die Bauzeit der Kanalisation dürfte etwa drei Jahre in Anspruch nehmen.

Ronneburg. (Gasanstalt.) Die Thüringische Gasgesellschaft hat auf dreissig Jahre den Betrieb der Gasanstalt Ronneburg pachtweise übernommen.

Ruhrort. (Gasvertrag.) In der Stadtverordnetenversammlung am 2. Juli kam die Verlängerung des mit der Deutschen Continental-Gasgesellschaft bestehenden Vertrages zur Verhandlung. Es war in Folge einer Petition Ruhrorter Bürger seitens jener Gesellschaft beim Stadtverordneten-Collegium der Antrag gestellt worden, den bestehenden Vertrag bis zum 31. December 1914 zu verlängern, mit der Modification, dass der Zinsfuss von 5 auf 4 % reducirt werde. Dann solle der Preis des Leuchtgases vom 1. Januar 1890 ab auf 16 Pf., vom 1. Januar 1895 ab auf 15 Pf. ermässigt werden. Der Preis für Heiz- und Kraftgas werde dagegen bestehen bleiben. Man beschloss, die Angelegenheit zu vertagen, damit dieselbe reiflich geprüft werden kann und durch eine Commission eine Enquete über Einrichtung und Rentabilität einer elektrischen Anlage herbeizuführen.

Saargemünd. (Gaswerk.) Für die hiesige Gasanstalt wird ein dritter Gasbehälter für 2000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernem Bassin, System Intze, erbaut werden. Die Ausführung ist der Dingler-schen Maschinenfabrik in Zweibrücken übertragen.

Stargard in Pommern. (Gasanstalt.) Für den Gasbehälter wird ein neuer Rohranschluss nach den Plänen der Direction ausgeführt, und ist der Wilhelmshütte in Waldenburg in Schlesien die Ausführung desselben übertragen.

Wismar. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt Wismar ist von der Firma G. L. Gaiser, Hamburg, durch Kauf an die Firma Dorn & Co. übergegangen; Inhaber der neuen Firma sind: Herr J. Rottmann, Berlin, und der bisherige langjährige Leiter des Werkes, Ingenieur A. Dorn, Wismar.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Salzpreise in Hamburg sind in letzter Zeit unverändert geblieben und hat sich der Preis von M. 12,45 pro Centner 24½ procentige Waare erhalten. Auf den schottischen Märkten hat eine gedrückte Lage Platz gegriffen, die jedoch in Liverpool und London nicht oder weniger zum Ausdruck kam. In Leith wurde 24½ procentiges Salz zu 11 £ 15 sh. gehandelt. In Hull und Liverpool, sowie in London werden Preise von 11 £ 17 sh. bis 12 £ notirt.

Der Theerproducte-Markt ist unverändert geblieben. Anthracen, obgleich nur geringer Umschlag, hat seinen Preis behauptet, ebenso die wichtigsten anderen Theerproducte: Benzol, Carbolsäure, Naphta. Mitte Juli zeigt der Londoner Markt folgende Preise: Benzol, 90 procentig, 2 sh. 6 d., 50 procentig 1 sh. 10½ d.; Carbolsäure 3 sh. 9 d.; Creosot zeigt gute Nachfrage zu früheren Preisen; Anthracen, 30 procentig, 1 sh. 2 d. pro Einheit.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 22. 1889.

Inhalt.

Ueber photometrische Messungen an Bogenlampen und die Beleuchtung der Berliner Linden.

In einer Sitzung der Polytechnischen Gesellschaft in Berlin hat im letzten Winter Herr S. Elster Mittheilungen gemacht über Messungen der Lichtstärke der elektrischen Beleuchtung Unter den Linden, in welchen er auf Grund seiner Beobachtungen zu dem Schluss kam, dass die elektrischen Lampen unter den Linden nicht, wie immer angegeben, 2000 oder gar 5000 Kerzen Helligkeit besässen, sondern nur etwa eine mittlere Leuchtkraft von 500 Kerzen entwickelten. Diese Mittheilungen und die daran geknüpften Bemerkungen über die Kosten des elektrischen Lichtes und des Gaslichtes, welche wir in d. Journ. 1888 S. 1080 ff. veröffentlichten, haben nicht verfehlt, sowohl im Publikum als im Kreise der städtischen Verwaltung lebhaftes Interesse und Aufsehen zu erregen, und die allgemeine Elektricitätsgesellschaft hat sich veranlasst gesehen, im elektrotechnischen Laboratorium der technischen Hochschule Versuche ausführen zu lassen, welche über die strittige Frage Aufschluss geben sollten. Ueber das Ergebniss dieser Versuche hat nun vor einiger Zeit Herr Dr. Wedding im Verein für Beförderung des Gewerbefleisses einen Vortrag gehalten, welcher mit Beigabe von Zeichnungen in der Zeitschrift des Vereins veröffentlicht worden ist. Die von Herrn Dr. Wedding gegebenen Thatsachen und Ausführungen sind für das ganze Beleuchtungswesen von so grossem Interesse, das wir den wesentlichen Inhalt des Vortrages[1]) nachstehend folgen lassen.

Nachdem Herr Dr. Wedding im Eingang auf den grossen Aufschwung hingewiesen, welchen unser Beleuchtungswesen in neuerer Zeit genommen hat, führt er Folgendes aus.

Während sich unsere Vorfahren und gewiss auch noch viele von Ihnen früher mit dem trüben Licht einer Oellampe begnügten, verlangen wir von unserer jetzigen Petroleumlampe ein immer stärkeres Licht; es wird ein Brenner nach dem anderen construirt. Noch schneller schreitet daneben unsere Gasbeleuchtung vorwärts. Ein einfacher kleiner Schnitt-

[1]) Photometrische Messungen an Bogenlampen. Zeitschr. des Vereins für Beförderung des Gewerbefleisses 1889 S. 105 ff.

brenner reicht jetzt nicht mehr aus. Jedes Jahr bringt uns eine grosse Anzahl neuer Brenner, und während man sich früher mit Brennern von der Stärke weniger Kerzen begnügte, kennt man jetzt Brenner, die mehrere Hundert Kerzen Lichtstärke verbreiten.

Dieser ganz enorme Aufschwung besonders in der Gasbeleuchtung ist wohl hauptsächlich verursacht worden durch die grosse Verbreitung, die in neuerer Zeit das elektrische Licht erfahren hat. Durch letzteres ist der Gasbeleuchtung eine gefährliche Concurrenz erwachsen und beide befinden sich augenblicklich in einem heissen Wettkampf mit einander. Während das elektrische Glühlicht unserem Gaslicht an Farbe ziemlich gleichkommt, und wegen der bequemen Theilung des Lichtes sehr schnell Eingang gefunden hat, kann man dies von dem Bogenlicht noch nicht behaupten. Ueber dieses hört man oft recht abfällige Urtheile. Ich sehe davon ab, dass einmal dieses oder jenes Exemplar einer Lampe schlecht brennt, d. h. zuckt oder auch ganz versagt; das kann vorkommen, so gut wie früher unsere Gaslampen nicht immer gut gebrannt haben. Es mag dies an der Ausführung einzelner Lampen oder an der schlechten Bedienung liegen. Die Lichtstärke der elektrischen Bogenlampen ist es, über die man die widersprechendsten Urtheile hört. Während vielleicht alle bis jetzt construirten Glühlampen bei verschiedenen Spannungen unter allen möglichen Ausstrahlungswinkeln auf Lichtstärke geprüft sind und dafür feste, zuverlässige Resultate bestehen, die meist auf den Lampen selbst angegeben werden, ist dieses bei den Bogenlampen keineswegs der Fall. Greifen wir als Beispiel gleich einen bestimmten Fall heraus. Von den elektrischen Lampen Unter den Linden ist behauptet worden, sie gäben 2000, ja sogar 5000 Kerzen. Mögen es nun 2000 oder 5000 sein; was bedeuten diese Zahlen? Soll das die Lichtstärke ohne oder mit Glocke unter einem bestimmten Winkel sein, oder soll es die mittlere räumliche Intensität sein? Der Laie kann sich davon selten eine Vorstellung machen. Von einer anderen Seite wurde durch directe Messungen festgestellt, dass die Lampen nur 500 Kerzen mittlere räumliche Intensität gäben. Diese Zahl bot wenigstens einen festen Anhaltspunkt, da sie genau definirt war. Natürlich erhob sich ein grosses Erstaunen, da sich jetzt die Zahlen 500, 2000 und 5000 gegenüberstanden.

Wie bekannt, rührt die Zahl 500 von Herrn Elster her, der sich das allgemein anerkannte Verdienst erworben hat, diese schwebende Frage in Fluss gebracht zu haben, und ich will hoffen, dass in Folge seiner Anregung von jetzt an ebenso wie für Glühlampen, so auch für jede besondere Gattung von Bogenlampen die Lichtstärken genau vorher angegeben werden.

Um nun diese besondere Frage wegen der erwähnten Lampen zu entscheiden, hat sich die allgemeine Elektricitätsgesellschaft, von der die Beleuchtung eingerichtet ist, an Herrn Prof. Dr. A. Slaby, als Director des elektrotechnischen Laboratoriums der technischen Hochschule zu Berlin, gewendet. Herr Prof. Slaby hat mich mit der Lösung dieser Aufgabe betraut. Ich habe mit den Prakticanten unseres Laboratoriums eine Lindenlampe durchgemessen und theile diese Untersuchungen nachstehend mit.

Ich muss indessen etwas weiter ausholen. Im Allgemeinen liegt es mit der Photometrie etwas im Argen. Daran ist nach meiner Ansicht nicht die Unvollkommenheit unserer Apparate, der Photometer, schuld, sondern der Mensch selbst. Denn der Physiker will sich im Allgemeinen mit der Messung der Lichtstärken von Flammen und Lampen nicht abgeben, da ihn das zu wenig oder gar nicht interessirt; und der Techniker andererseits ist meistens nicht mit den nöthigen Einrichtungen versehen, um derartige Messungen zu einem befriedigenden Resultate zu führen. In Folge dessen unterbleibt die Sache meist ganz, so dass bis auf den heutigen Tag nur wenige photometrische Messungen elektrischer Bogenlampen vorliegen, die einen höheren Grad von Genauigkeit beanspruchen können. Hoffentlich wird diese Lücke recht bald durch die Messungen ausgefüllt, die jetzt in der physikalischen Reichsanstalt mit dem neuen Photometer von Herrn Dr. Lummer ausgeführt werden.

Da die Vertheilung des Lichtes von Bogenlampen eine sehr verschiedene nach allen Seiten ist, so genügt natürlich nicht eine einzige Messung: man muss mindestens einen Quadranten von der Horizontalen bis znr Verticalen durchmessen, und da, wo die Lampen zur Erleuchtung eines geschlossenen Raumes dienen, von der Verticalen über die Horizontale bis zur Verticalen in entgegengesetzter Richtung.

Um die Messungen unter verschiedenen Winkeln auszuführen, sind alle bisherigen Messungen mit Spiegeln gemacht; auf diese fallen die Lichtstrahlen nnter verschiedenen, jedesmal gemessenen Winkeln, und werden von dort in das Photometer reflectirt. Dazu muss natürlich der Absorptionscoëfficient des Spiegels bekannt sein. Eingehendere derartige Versuche wurden auf der internationalen Elektricitätsausstellung in München im Jahre 1882 an verschiedenen Bogenlampen gemacht. Die interessanten Ergebnisse finden Sie in den Berichten über die Ausstellung in Zahlen und Curven veröffentlicht. Weitere Untersuchnngen hat Herr v. Hefner-Alteneck bei Siemens und Halske ausgeführt. Derselbe hat auch die Schwächung des Lichts für verschiedene Lampenglocken bestimmt. Ferner wurden auf der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien im Jahre 1883 mehrere Bogenlampen in ähnlicher Weise wie in München untersucht. Schliesslich möchte ich noch die im Franklin-Institut in Philadelphia ausgeführten Messungen an verschiedenen Lampen mit mannigfach präparirten Kohlen erwähnen. Diese sämmtlichen Messungen sind in der oben erwähnten Weiso mit Spiegeln ausgeführt. In dem Münchener Bericht findet sich noch ein besonderer Hinweis darauf, dass die grösste Sorgfalt anf Centrirung der Kohlen zu verwenden ist, da sonst die Lichtvertheilung eine sehr ungleiche wird. Sie werden später sehen, welche grosse Differenzen dabei auftreten können.

Gegenüber diesen angeführten Thatsachen bin ich nicht in der Lage, principiell Neues zu bringen, meine Messungen sollen anch nur eine Erweiterung der bisher ausgeführten sein nnd noch vorhandene Mängel ergänzen. Meine Untersuchungen beziehen sich nur auf eine der Bogenlampen, wie sie Unter den Linden hängen. Dies sind die bekannten Siemens'schen Differentiallampen. Die Lampe wurde durch einen Ingenieur der allgemeinen Elektricitätsgesellschaft in unserem elektrotechnischen Laboratorium einregulirt und brannte nach seiner Aussage bei einer Stromstärke von 14 bis 15 Ampère und einer Klemmenspannung von 48 bis 52 Volt normal. Dazu lieferte uns die Gesellschaft drei verschiedene, starke Glasglocken und einen Reflector.

Die Lampe wurde durch den von einer Schuckert'schen Compoundmaschine gelieferten Strom gespeist. Die Maschine wnrde durch den im Maschinenraum des Laboratoriums befindlichen Gasmotor getrieben. Es kam darauf an, dass dieser so sorgfältig als möglich regulirt wurde, damit die Lampe möglichst constant brannte, da nur kleine Unregelmässigkeiten die Lichtentwickelung in hohem Maasse beeinflussen, das Photometriren sehr erschweren und meist unbrauchbare Resultate liefern. In den Stromkreis der Lampe war ein Zusatzwiderstand eingeschaltet, der gewöhnlich etwas über 3 Ohm betrug. Ausserdem war ein zweiter Widerstand von $^1/_4$ Ohm eingeschaltet, an dem die Spannung mit einem Torsionsgalvanometer gemessen wurde. Aus Spannung und Widerstand ergibt sich die gesuchte Stromintensität. Durch einen Umschalter wurde dasselbe Galvanometer an die Lampe gelegt zur Bestimmung der Klemmenspannung, so dass fast zu gleicher Zeit Strom und Spannung beobachtet werden konnten.

Da nun wegen des Abbrennens der Kohlen und der dadurch erfolgenden Regulirung Strom nnd Spannung einer Bogenlampe nicht absolut constant bleiben, so mussten stets die geeigneten Angenblicke abgewartet werden. Am constantesten brennt die Lampe nach der Regulirung; dann sinkt der Strom nur sehr langsam und ebenso steigt die Spannung ganz allmählich, natürlich beides nur in engen Grenzen. Sobald nun der Strom eine Stärke von genau 14 Ampère erreicht hatte, wnrde durch den das Galvanometer bedienenden Prakticanten des Laboratoriums durch eine in der Wand mit Schieber verschliessbare Oeffnung ein Zeichen gegeben, und während er dnrch Umlegen des Umschalters die Klem-

menspannung bestimmte, war im Photometerzimmer von einem zweiten Prakticanten und mir die Stellung der Photometer abgelesen worden. Es wurde also immer nur bei 14 Ampère photometrirt; die dazu gehörige Spannung schwankte zwischen 48 und 52 Volt; meist betrug dieselbe 49 oder 50 Volt und änderte sich im Laufe einer Beobachtungsreihe für einen ganzen Quadranten um nicht mehr als 1%. Die Länge des bei 14 Ampère photographisch aufgenommenen Lichtbogens betrug 2 bis 3 mm. Das photographische Bild wurde rechtwinklig zu der Richtung, in der photometrirt worden war, aufgenommen.

Ich komme jetzt zu den photometrischen Messungen.

Herr Elster kam uns hierbei in der bereitwilligsten Weise entgegen und stellte uns ausser einem Photometer die verschiedensten Gaslampen zur Verfügung. Ich habe sämmtliche Messungen, entgegen allen bisher ausgeführten Messungen, ohne Spiegel gemacht. Dies war nur dadurch möglich, dass die Räume unseres Laboratoriums im Polytechnikum eine ganz bedeutende Höhe haben. Die Lampe wurde an der Decke mittels Rolle aufgehangen und konnte bis zu 3 m über der Höhe der Photometerbank aufgezogen werden, so dass in das Photometer sowohl die horizontal als auch die vertical herabkommenden Strahlen mit allen Zwischenlagen gelangen konnten.

Als Photometer habe ich das in Deutschland gebräuchlichste und einfachste Photometer von Bunsen in der von Herrn Elster ausgeführten Form als Winkelphotometer benutzt.

Da ich wegen der Grösse des Raumes in der angenehmen Lage war, ohne Spiegel arbeiten zu können, so war mir auch gleichzeitig die Möglichkeit geboten, nach zwei diametral gegenüberliegenden Richtungen die Lichtstärke und Vertheilung zu messen. Es wird Ihnen bekannt sein, dass die Kohlen in den Bogenlampen nicht immer gerade abbrennen; dies liegt theils an den Kohlenhaltern, theils an den Kohlen selbst, die oft krumm sind, so dass eine Kohle nach genauer Justirung anfangs vielleicht gerade brennt und später schief. Ich suchte selbstverständlich aus den mir zur Verfügung gestellten Kohlen die geradesten aus und justirte dieselben sorgfältigst; trotzdem ist es nur als ein grosser Zufall zu betrachten, wenn die Kohlen absolut gerade abbrennen. Auf das schiefe Abbrennen ist auch bereits bei den Messungen auf der Münchener Ausstellung sorgfältigst Rücksicht genommen worden. Da ich aber mit zwei Photometern zu gleicher Zeit nach zwei diametral gegenüber liegenden Richtungen messen konnte, so schadete es im Grunde genommen nichts, wenn die Kohlen schief brannten. Ich hatte ja nur für jede Messung den Quadranten links und rechts durchzuphotometriren, um aus den entsprechenden Werthen auf jeder Seite die mittlere Intensität zu erhalten.

Die Einheit, die ich den Messungen zu Grunde gelegt habe, ist die Lichtintensität, die von der deutschen Normalkerze bei einer Flammenhöhe von 45 mm ausgestrahlt wird. In der Erklärung, die diesen Kerzen beigegeben wird, sind 50 mm Flammenhöhe vorgeschrieben. Zunächst ist es schwer, die Flamme auf 50 mm zu bringen; dann brennt sie mit dieser Höhe sehr ungleichmässig, während sie bei 45 mm bedeutend constanter brennt und genau so viel gibt, wie die englische Spermacetikerze bei 45 mm Flammenhöhe.

Da man nun bei der Bestimmung so hoher Lichtintensitäten, wie sie das Bogenlicht gibt, dieses nicht direct mit dem Kerzenlicht vergleichen kann, da dasselbe zu inconstant und vor Allem zu schwach ist, so handelt es sich zunächst um die Herstellung einer Vergleichslichtquelle, mit der das Bogenlicht verglichen werden kann. Dies ist nicht so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheint. Denn da das von der Bogenlampe ausgestrahlte Licht unserem Auge weiss erscheint und das von der Kerze, Glüh- oder Gaslampe gelb, bzw. roth, so tritt beim Photometriren die unangenehme Schwierigkeit auf, dass die Fettflecke nicht mehr verschwinden, sondern auf der einen Seite roth, auf der anderen blau erscheinen. In Folge dessen ist man gezwungen, auf gleiche Beleuchtung dadurch einzustellen, dass die Umrisse der Flecke gleich verschwommen erscheinen. Dem ungeübten Beobachter erscheint dies geradezu unmöglich, wie Sie sich selbst überzeugen können. Hat

man aber erst einmal einige Hundert Ablesungen gemacht, so gewöhnt sich das Auge so daran, dass es gar nicht mehr auf die Farben achtet. Erst dann ist ein sicheres Photometriren möglich. Um indessen die Sache nicht gar zu sehr zu erschweren, wird man sich nach Vergleichsflammen umsehen, die ein dem Auge möglichst weiss erscheinendes Licht geben. Dabei ist nicht gesagt, dass dieses gerade unsere grössten Lampen sein müssen.

Da ich mit Glühlampen als Vergleichslicht nicht messen konnte, so war ich auf Gaslicht angewiesen. Ich hatte die Wahl zwischen zwei von Herrn Elster gelieferten, sog. Wenham-Lampen, einer Jühlke-Lampe und zwei grossen sog. Albert-Brennern. Wegen der grossen Constanz, der kurzen, gedrungenen Form und des schönen, hellen Lichtes von 25 bis 30 Kerzen wählte ich die beiden Albert-Brenner, vor beide war je eine Gasuhr und und je ein Druckregulator geschaltet. Trotzdem sind kleinere Schwankungen bei den Gasbrennern nicht zu vermeiden.

Es wurde zum Photometriren stets die günstigste Zeit ausgesucht, d. h. im Winter die Abendzeit zwischen 5 und 8 Uhr und an den hellen Tagen der Vormittag und Mittag zwischen 9 und 3 Uhr. Um etwaige Schwankungen möglichst auszugleichen, wurden ausserdem in dem neben dem Photometerzimmer gelegenen grossen Arbeitsraum sämmtliche Gaslampen angezündet. Da trotzdem Schwankungen vorkamen, so wurden die Aenderungen in der Lichtintensität der Brenner der Zeit proportional angenommen. Der Gang einer Messung war nun folgender:

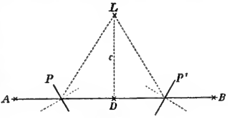


Fig. 260.

AB bezeichnen die Horizontale, in der sich die beiden Vergleichsflammen A bzw. B und die beiden Photometer P bzw. P^1 befinden. Senkrecht über der Mitte zwischen AB hing die Bogenlampe L in der variablen Höhe c. Zwischen A und B, ungefähr bei D, wurde ein schwarzes Tuch zur Abblendung jeder Vergleichsflamme gezogen. Zunächst wurden die beiden Gasbrenner auf genaue gleiche Helligkeit gebracht, d. h. das eine Photometer in der Mitte zwischen A und B, also in D aufgestellt und die eine Flamme durch den Druckregulator so lange geändert, bis sie der anderen an Lichtstärke gleich war. Dann wurde die eine Flamme abgeblendet und die andere auf's Genaueste mit einer deutschen Vereinskerze photometrirt. Dabei bediente stets ein Beobachter die Kerze, während der zweite nur photometrirte, um die Augen möglichst zu schonen. Aus zehn Einstellungen wurde das Mittel genommen. Gleichzeitig wurde die Zeit genau aufgezeichnet.

Dann wurde die Bogenlampe zum Brennen gebracht und nach 20—30 Minuten mit dem Photometriren begonnen. Die Entfernung $DA = DB$ blieb constant, dagegen wurde P und P^1 verschoben, gleichzeitig wurde die Neigung der Papierschirme im Photometer auf gleiche Incidenz nachregulirt, bis die Beleuchtung der Flecken gleich war.

Wie oben bereits erwähnt, wurde nun bei einer Stromstärke von 14 Ampère gemessen. Zeigte sich nach dem Umschalten, dass der Strom noch derselbe geblieben war, so wurde noch eine zweite Ablesung von den drei Beobachtern gemacht. Selten gelang es, noch einen dritten Werth zu erhalten. Es musste dann ca. zwei Minuten gewartet werden, bis die Lampe wieder regulirt hatte. Im Ganzen wurden für jeden Winkel mindestens vier Einstellungen gemacht. Eine grössere Zahl von Einstellungen würde zwar die Genauigkeit erhöhen, indessen würde man dazu mehr Zeit nöthig haben und das Auge sehr ermüden. Wie die Erfahrung zeigte, kam es wesentlich darauf an, die beiden Quadranten in möglichst kurzer Zeit unter 12—14 verschiedenen Winkeln durchzumessen. Dies gelang schliesslich in 1½ Stunden. Dabei ist von wesentlichem Vortheil, dass sich die Gasbrenner nicht merklich ändern, dass dieselben Kohlen auch für andere Zwecke verwendbar sind, dass überhaupt

die ganze Versuchsreihe unter denselben Verhältnissen stattfindet. Erst dann gelingt es, gute, zuverlässige Resultate zu erhalten. Nachdem so auf den beiden Seiten unter zwei meist etwas von einander verschiedenen — da die Kohlen gewöhnlich schief brennen — Winkeln gemessen war, wurde die Höhe der Lampe geändert. Bei den ganz hohen Winkeln musste auch *A* und *B* näher an *D* gebracht werden. War so unter 12—14 verschiedenen Winkeln für jeden Quadranten die Lichtstärke gemessen und bei jeder Messung die Zeit genau aufgeschrieben, so wurde rechtwinklig zu der Richtung, in der phôtometrirt worden war, bei 14 Ampère ein photographisches Bild der glühenden Kohlen aufgenommen. Dann wurde die Lampe ausgelöscht, die beiden Lampen auf Gleichheit untersucht, da die Brenner von verschiedener Construction waren; falls sie nicht mehr gleich waren, wurde das Verhältniss ihrer beiden Lichtstärken bestimmt, dann wurde die eine wiederum photometrirt. — Die ganze Messung nahm auf diese Weise nicht mehr als zwei Stunden in Anspruch.

In einer dem Originalbericht beigegebenen Tabelle sind die für die Lampe ohne Glocke gefundenen Werthe aufgezeichnet und zwar wurde die Vertheilung der Lichtintensität für neun verschiedene Kohlenpaare bestimmt. Wir geben hier in Tabelle I nur die Versuchsresultate einer Kohle und zwar derjenigen No. 8 und verweisen bezüglich der übrigen auf das Original. Unter »links« und »rechts« sind die Lichtstärken für die unter *α* bezeichneten Winkel in Normalkerzen angegeben. Unter V befindet sich die gleichzeitig beobachtete Klemmenspannung in Volt. Die Stromstärke ist nicht angegeben, da dieselbe stets 14 Ampère betrug.

Tabelle I. **Lampe ohne Glocke.**

Lichtstärke in Normalkerzen und Winkel (*α*) mit der Horizontalen.

Kohlenpaar	links	α	rechts	α	V
No. 8	183	0°	224	0°	47,6
	432	7° 39′	583	7° 26′	49,2
	720	12° 27′	883	12° 15′	49,2
	1139	21° 7′	1343	20° 53′	49,4
	1519	26° 12′	1626	26° 6′	49,4
	1621	31° 50′	1932	31° 32′	49,5
	1896	37° 19′	2049	37° 10′	48,9
	1792	39° 24′	1864	39° 20′	48,6
	2190	43° 2′	2023	43° 6′	49,4
	1967	47° 34′	1988	47° 32′	48,8
	174	54° 29′	151	54° 55′	48,3
	132	69° 26′	100	68° 24′	48,1

Zeichnet man diese Resultate graphisch auf, so erhält man für jedes Kohlenpaar zwei Curven. Von den neun dem Original beigefügten Figuren zeigt Fig. 261 die zu dem Kohlenpaar 8 gehörigen Curven. Im Original sind ausserdem die bei 14 Ampère für jedes Kohlenpaar aufgenommene Photographien beigegeben. Durchweg zeigen die Curven nach der rechten Seite eine grössere Lichtmenge als nach der linken. Die Ursache darin liegt nicht an der subjektiven Beobachtung, denn ich habe mit sieben Beobachtern zusammen gearbeitet und auch den Platz getauscht, sondern nur an dem schiefen, einseitigen Abbrennen der Kohlen.

Weiter ist aus den Curven zu erkennen, dass die Lichtintensität in horizontaler Richtung eine ganz geringe ist; dann wächst die Intensität sehr schnell, bis gegen 20°, nimmt dann langsamer zu und überschreitet ein Maximum bei ca. 42° und nimmt dann sehr schnell ab. Bald nachdem man 60° überschritten hat, erlischt das Licht, da man in den Schatten der

unteren Kohle kommt. Zwar erhält man unter noch grösseren Winkeln wieder etwas Licht aus dem oberen Krater. Das ist jedoch so gering, dass ich es vernachlässigt habe. Ebenso geben die Kohlen oberhalb der Horizontale nur noch wenig. Ich habe diesen Theil gar nicht untersucht, denn für die Praxis, insbesondere für die Strassenbeleuchtung, ist dies von gar keinem Interesse.

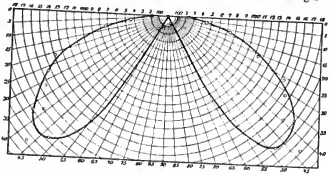


Fig. 261.

In Tabelle II sind für diese neun Doppelcurven die Resultate zusammengestellt, die sich aus den Beobachtungen ergaben. In der letzten Reihe ist die mittlere räumliche Intensität in Normalkerzen angegeben, die sich durch eine einfache Umrechnung aus dem planimetrisch gefundenen Flächeninhalt der Curven ergibt. Aus sämmtlichen neun Werthen ist dann das Mittel gezogen.

Tabelle II.

Lampe ohne Glocke.

Lichtstärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Unter dem Maximum				Mittlere räumliche Lichtstärke
	links	rechts	links	α	rechts	α	
No. 1	109	136	1720	43°	1860	40°	1246
» 2	147	350	2000	43°	2110	39°	1246
» 3	121	157	1790	46°	1890	42°	1114
» 4	152	199	1670	42°	2310	46°	1260
» 5	155	228	2050	45°	2500	41°	1355
» 6	124	373	1860	42°	2180	41°	1239
» 7	143	408	2020	42°	2480	38°	1359
» 8	183	224	2010	43°	1990	43°	1179
» 9	136	171	1710	44°	2000	43°	1056
Mittelwerthe	141	250	1870	43°	2158	41°	1228
	196		2014 — 42°				

Dies sind sämmtlich Messungen der Bogenlampe mit verschiedenen Kohlenpaaren, aber ohne Glocke.

Ueber die Messungsergebnisse mit den drei verschiedenen Glocken wird Folgendes mitgetheilt:

Zunächst ist zu erwähnen, dass das Photometriren mit Glocke bei Weitem schwerer ist als ohne Glocke, da der Uebergang von den scharfen zu den verschwommenen Rändern der Flecken auf beiden Seiten bei Weitem nicht ein so scharfer ist, wie ohne Glocke. Die Messungen wurden im Uebrigen ebenso durchgeführt wie vorher.

Jede Glocke ist mit je zwei von den oben benutzten Kohlenpaaren gemessen und die Resultate in einer Tabelle zusammengestellt, von welcher wir nur eine Versuchsreihe folgen lassen:

Tabelle III.

Lampe mit Glocke.

Lichtstärke in Normalkerzen und Winkel (α) mit der Horizontalen.

Kohlenpaar	links	α	rechts	α	V
No. 9	332	0°	528	0°	49,0
	417	8° 6′	656	7° 46′	49,8
	559	17° 6′	662	16° 51′	50,2
	776	25° 19′	794	25° 17′	50,5
	866	32° 46′	798	32° 58′	48,7
	990	39° 43′	851	40° 8′	49,6
	937	43° 26′	835	43° 47′	49,3
	677	49° 27′	709	49° 16′	50,3
	604	57° 54′	571	58° 9′	48,9
	468	62° 5′	549	61° 21′	48,7
	541	66° 4′	508	66° 24′	48,7
			481	76° 29′	50,4
			331	90°	48,0

Es ist ersichtlich, dass die Lampen mit Glocke in der Horizontalen bedeutend mehr Licht geben, als ohne Glocke. Denn jetzt sendet fast eine Halbkugel Licht nach jeder Seite. Das Licht erreicht dann ein Maximum, das seine Lage mit der Stellung des Lichtbogens in der Glocke ändert und nimmt dann schnell ab. Ehe wir indessen bis unter 90° gelangen, hat die Curve einen Wendepunkt, von dem aus das Licht bis 90° zunimmt. Dieser letzte Theil der Curve ist immer nur auf der rechten Seite untersucht worden. Denkt man sich gerade unter einer solchen Licht ausstrahlenden Glocke stehen, so steht man zwar im Schatten der unteren Kohle, erhält aber Licht von der ganzen unteren Halbkugel. Sobald man etwas zur Seite geht, befindet man sich noch im Schatten der unteren Kohle, erhält aber Licht nur noch von einem Theil der unteren Halbkugel; das Licht nimmt ab, bis man aus dem Schatten der unteren Kohle heraustritt. Jetzt nimmt das Licht schnell zu. Im Originalbericht sind die in Tabelle III gefundenen Werthe graphisch aufgetragen. Stellt man ebenso wie in Tabelle II die hauptsächlichsten Werthe zusammen, so erhält man Tabelle IV.

Tabelle IV.

Lichtstärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Im Maximum				Mittlere räumliche Intensität
	links	rechts	links	α	rechts	α	
			Lampe mit Glocke I.				
No. 9	332	528	870	39°	860	37°	637
» 7	336	480	940	37°	1210	28°	783
Mittelwerthe	334	504	905	—	1035	--	710
	419		970				
			Lampe mit Glocke II.				
No. 6	457	645	900	36°	1300	39°	790
» 5	355	616	880	37°	1290	35°	764
Mittelwerthe	406	631	890	—	1295	—	777
	519		1093				

Tabelle IV. Lichtsärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Im Maximum				Mittlere räumliche Intensität
	links	rechts	links	α	rechts	α	
Lampe mit Glocke III.							
No. 4	494	575	770	37°	720	25°	602
» 2	414	504	670	35°	700	42°	578
Mittelwerthe	454	540	720	—	710	—	590
	497		715				

Vergleicht man die mittleren räumlichen Intensitäten mit und ohne Glocke für die entsprechenden Kohlenpaare mit einander, so ergibt sich, dass bei Glocke I das Licht um 41% geschwächt worden ist, bei II um 40% und bei III um 53%. Dabei ist aber nur das in der Horizontalen bis zur Verticalen ausgesandte Licht berücksichtigt.

Die Lampen sind indessen nicht nur mit Glocken, sondern auch noch mit Reflectoren versehen. Die durchsichtigste der drei Glocken wurde mit diesem Reflector armirt und mit denselben Kohlen wie früher untersucht. Der Reflector war aus verzinntem Eisenblech; derselbe wurde für die Benutzung möglichst blank geputzt und dann zwei Messungen vorgenommen. Die Resultate stehen in Tabelle V.

Solch ein blankgeputzter Reflector würde indessen den äusseren Einflüssen des Wetters nicht lange Widerstand leisten können; deshalb wurde noch eine Messung mit diesem Reflector gemacht, nachdem er mit weisser Farbe angestrichen war. Die gefundenen Werthe befinden sich ebenfalls in Tabelle V.

Tabelle V.

Lampe mit Glocke II und Reflector aus blankem, verzinnten Eisenblech.

Kohlenpaar	links	α	rechts	α	V	Kohlenpaar	links	α	rechts	α	V
No. 6	406	0°	697	0°	48,0	No. 5	420	0°	692	0°	51,4
	497	8° 33′	876	8° 10′	48,0		485	8° 26′	909	8°	50,7
	576	14° 50′	1008	14° 12′	48,0		591	15° 11′	1059	14° 36′	50,8
	678	20° 12′	1092	19° 31′	48,0		795	22° 18′	1235	21° 38′	51,0
	770	27° 6′	1237	26° 14′	48,3		864	29° 28′	1466	28° 28′	50,9
	814	31° 22′	1261	30° 23′	48,0		917	33° 33′	1595	32° 24′	50,9
	880	36° 13′	1393	35° 11′	49,0		887	39° 37′	1580	38° 13′	50,4
	982	39° 25′	1394	38° 35′	49,1		881	52° 44′	1174	51° 46′	50,3
	717	54° 25′	1023	53° 8′	49,0		701	60° 24′	1054	58° 44′	49,9
	625	60° 58′	903	59° 26′	49,2		663	66° 4′	745	65° 30′	50,1
	556	66° 48′	663	65° 55′	49,0				504	77° 28′	50,4
			576	77° 28′	49,0				454	90°	50,3
			589	90°	49,0						

Tabelle V.

Lampe mit Glocke II und weiss angestrichenem Reflector.

Kohlenpaar	links	α	rechts	α	V
	467	0°	607	0°	50,2
	672	11° 9′	917	10° 52′	49,5
	791	19° 52′	1113	19° 22′	50,2
	896	27° 38′	1215	27° 3′	51,2
	969	33° 37′	1332	32° 54′	50,3
No. 6	1221	38° 52′	1326	38° 40′	50,2
	753	48° 45′	1095	47° 27′	50,2
	651	59° 7′	841	57° 29′	51,8
	604	66° 44′	712	65° 54′	50,8
			444	77° 26′	50,5
			482	90°	50,8

Trägt man die vorstehend in Tabelle V gegebenen Werthe graphisch auf, und verfährt wie früher, so ergeben sich daraus die in Tabelle VI zusammengestellten Werthe.

Tabelle VI.

Lichtstärke in Normalkerzen.

Kohlenpaar	In der Horizontalen		Im Maximum				Mittlere räumliche Intensität in Normalkerzen
	links	rechts	links	α	rechts	α	
Lampe mit Glocke II und blankem Reflector.							
No. 6	406	697	970	43°	1410	37°	847
» 5	420	692	930	41°	1590	36°	915
Mittelwerthe	413	695	950	—	1500	—	881
	554		1225				
Lampe mit Glocke II und gestrichenem Reflector.							
No. 6	467	607	980	38°	1360	35°	834
Mittelwerthe	537		1170				

Die Frage: Welchen Einfluss haben nun Glocke und Reflector auf die Lichtentfaltung? beantwortet Herr Dr. Wedding wie folgt:

Ohne Glocke gab die Lampe mit Kohlenpaar No. 6 eine mittlere räumliche Lichtstärke von 1239, mit Glocke und Reflector 847 Normalkerzen, also ist eine Schwächung des Lichts um rund 32% eingetreten. Mit Kohlenpaar No. 5 hatten wir 1355 bezw. 915 Normalkerzen; das gibt ebenfalls eine Schwächung von 32%. Schliesslich gab die Lampe mit gestrichenem Reflector und Kohlenpaar No. 6 834 Normalkerzen, das ist eine Schwächung um rund 33%.

(Schluss folgt.)

Das Parallelogramm der Maximalbeleuchtungsstärken und die Frage nach der grösstmöglichsten Beleuchtung eines um einen festen Punkt drehbaren Ebenenstücks, wenn zwei oder mehrere Lichtquellen vorhanden sind.

Von Dr. Emil Liebenthal.

Gelegentlich eines Referates über eine Arbeit des Herrn Dr. W. Wedding, betitelt »Photometrische Messungen an Bogenlampen«[1]) wurde ich auf gewisse theoretische Untersuchungen geführt, welche zu einem von der gebräuchlichen Auffassung verschiedenen Ergebnisse führten und welche deshalb auf einiges Interesse Anspruch erheben dürften.

Bekanntlich erhält ein um einen festen Punkt drehbares kleines Ebenenstück am Orte dieses Punktes — sagen wir kürzer, dieser Punkt — durch eine hinreichend weit entfernte Lichtquelle das Maximum der Beleuchtungsstärke (oder nach Weber'scher Bezeichnungsweise, das Maximum der indicirten Helligkeit), wenn die Ebene senkrecht zu den darauf fallenden Lichtstrahlen steht. Für die Lichtquelle von der Leuchtkraft L_1 sei dieses Maximum mit B_1 bezeichnet; es gilt dann die bekannte Relation:

$$B_1 = \frac{L_1}{d_1{}^2},$$

wenn d_1 den Abstand des festen Punktes von der Lichtquelle bezeichnet.

Von einer anderen Lichtquelle L_2 möge diese drehbare Ebene, in einer von der ersteren verschiedenen Lage, die Maximalbeleuchtungsstärke B_2 und von einer dritten Lichtquelle L_3 das Maximum B_3 empfangen. Es fragt sich nun, in welcher Lage wird diese drehbare Ebene von den gesammten Lichtquellen zugleich die Maximalbeleuchtungsstärke empfangen, und wie gross ist dieses Maximum B. Meistens findet man nun die Ansicht vertreten, dass B einfach gleich der Summe $(B_1 + B_2 + B_3 + \ldots.)$ zu setzen ist. Dass dies nicht der Fall ist, geht schon daraus hervor, dass die den einzelnen $B_1, B_2, B_3 \ldots$ entsprechenden Ebenen eine von einander, und deshalb auch von der Ebene der grösstmöglichsten Beleuchtungsstärke verschiedene Lage haben. Vielmehr ist B stets kleiner als diese Summe, ja in den meisten Fällen, z. B. bei der Strassenbeleuchtung, sogar nur gleich der Maximalbeleuchtungsstärke der zunächst stehenden Lichtquelle, wie folgende einfache Ueberlegung zeigt.

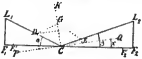


Fig. 262

Der einfachste Fall ist der, wo nur zwei Lichtquellen L_1 und L_2 gegeben sind und wo es sich um die Maximalbeleuchtungsstärke eines Punktes C der horizontalen Verbindungslinie der Fusspunkte F_1 und F_2 dieser beiden Lampen handelt. Bei Fragen der Strassenbeleuchtung wird man sich diese Linie $F_1 F_2$ in der Sehhöhe des menschlichen Auges, also in einer Höhe von etwa 1,5 m über dem Erdboden denken, da man von einer guten Strassenbeleuchtung verlangt, dass sie in dieser Höhe in grösserer Entfernung von der Lampe deutlich zu lesen und schreiben gestatte, wozu nach Herrn Prof. Cohn mindestens 10 Meterkerzen erforderlich sind. Tragen wir nun auf die beiden Strahlen CL_1 und CL_2 die Maximalbeleuchtungsstärken bis D und E ab, so dass $CD = B_1$ und $CE = B_2$ wird, und bezeichnen wir ferner die Winkel, welche die Horizontale $F_1 F_2$ mit CL_1, CL_2 und der Ebene PQ einschliesst, mit α, β und x, so empfängt die Ebene PQ am Orte des Punktes C von den beiden Lichtquellen L_1 und L_2 die Beleuchtungsstärke:

$$B = B_1 \sin(\alpha + x) + B_2 \sin(\beta - x) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1$$

[1]) Siehe die vorstehende Abhandlung, Elektrotechnische Zeitschr. 1889 S. 337.

Soll B ein Minimum sein, so muss

$$\frac{dB}{dx} = o,$$

folglich

$$B_1 \cos(\alpha + x) = B_2 \cos(\beta - x)$$

sein, woraus sich

$$\operatorname{tg} x = \frac{B_1 \cos\alpha - B_2 \cos\beta}{B_1 \sin\alpha + B_2 \sin\beta} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (2$$

und

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 - 2 B_1 B_2 \cos(\alpha + \beta)} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (3$$

berechnet.

Es mögen nun, wie es in der Praxis bei der Strassenbeleuchtung der Fall ist, L_1 und L_2 zwei gleich starke Lichtquellen sein, die sich in gleicher Höhe über der Horizontalen befinden. Alsdann ergibt die Gleichung 2, wenn man sich die Werthe von B_1 und B_2 jedesmal berechnet oder, beqnemer noch, aus einer Curventafel entnimmt, nur für Punkte in der Nähe von F_1 und F_2, bis etwa $F_1{}^1$ und $F_2{}^1$, und für Punkte in der Nähe der Mitte H von $F_1 F_2$ Werthe von x, die kleiner als β bzw. α sind, so dass für diese Ausnahmelagen des Punktes C die gesuchte Ebene PQ unterhalb der Lichtstrahlen CL_1 und CL_2 liegt, und zwar ergibt sich für Punkte zwischen F_1 und $F_1{}^1$ der Maximalwerth B um einen zu vernachlässigenden Betrag grösser als B_1. Für die Mitte H dagegen erhalten wir den Werth $B = 2 B_1 \sin\alpha$, der meistens kleiner als B_1 wird, da meistens α kleiner als $30°$ oder was dasselbe ist, da die Entfernung $L_1 L_2$ meistens grösser als $L_1 F_1 \cdot \sqrt{3}$ ist. In diesem letzteren Falle erhält man die grösstmöglichste Beleuchtungsstärke also dadurch, dass man die um den Punkt H drehbare Ebene senkrecht zu HL_1 oder HL_2 stellt.

Haben wir dagegen einen Punkt zwischen $F_1{}^1$ und H, so ergibt sich $x > \beta$, d. h. die Ebene PQ verdeckt alsdann die Lichtquelle L_2. Mit anderen Worten: die mathematische Rechnung liefert in diesem Falle eine vom physikalischen Standpunkte aus unzulässige Lösnng; denn während nach Gleichung 1 für den entsprechenden Werth von x das zweite Glied auf der rechten Seite von 1 einen negativen Werth ergibt, muss dieser in Wirklichkeit verschwinden, weil die Ebene PQ die Lichtquelle L_2 verdeckt. Es ergibt sich also vom physikalischen Standpunkt aus ein grösserer Werth als Gleichung 1 liefern würde, nämlich

$$B = B_1 \sin(\alpha + x);$$

doch auch dieser ist kleiner als B_1. Daraus folgt, dass wir die grösstmöglichste Beleuchtungsstärke, die wir bei Ausschluss der einen Lichtquelle mit (B) bezeichnen wollen, erhalten, wenn wir die Ebene nur von der nächstliegenden Lichtquelle senkrecht beleuchten lassen. Mit anderen Worten: Ist $L_1 L_2 > L_1 F_1 \cdot \sqrt{3}$, so ist zwischen $F_1{}^1$ und H die Grösse $(B) = B_1$ und zwischen H und $F_2{}^1$ ist $(B) = B_2$; besteht dagegen zwischen der Entfernung und Höhe der Lampen die entgegengesetzte Ungleichheit, was selten der Fall ist, so bestehen die nämlichen beiden Gleichungen bis auf die Nähe des Punktes H, wo B grösser als B_1 oder B_2 wird.

Parallelogramm der Maximalbeleuchtungsstärken B_1 und B_2.

Wir wollen dem Problem der Maximalbeleuchtungsstärke auch noch eine geometrische Fassung geben, weil wir in dieser Form leicht zum Satze vom Parallelogramm der Maximalbeleuchtungsstärken B_1 und B_2 gelangen, der derselben Verallgemeinerung wie das Parallelogramm der Kräfte fähig ist. Gehen wir wieder auf die vorige Figur zurück, so wird die Grösse des Beleuchtungsantheils, den die Ebene PQ von L_1 bzw. L_2 empfängt, durch die von D und E auf die Ebene PQ gefällten Lothe dargestellt. Das Problem lautet also folgendermaassen: Eine Ebene PQ von der Beschaffenheit zu finden, dass die Summe der

von D und E auf dieselben gefällten Lothe ein Maximum werde, wenn die Lothe positiv oder negativ gerechnet werden, je nachdem sie oberhalb oder unterhalb PQ liegen. Errichtet man nun in C auf PQ das Loth CK, so lässt sich das eben genannte Problem auf das folgende zurückführen: Eine solche Linie CK zu finden, dass die Summe der von D und E auf sie gefällten Projectionen ein Maximum werde, wenn die Projectionen positiv oder negativ gerechnet werden, je nachdem sie oberhalb oder unterhalb der Horizontalen $F_1 F_2$ liegen. Denkt man sich nun DG parallel und gleich CE gezogen, so kann man auch sagen: Eine solche Linie CK zu finden, dass die Summe der Projectionen von CD und DG auf dieselbe ein Maximum wird. Diese Linie ist bekanntlich die Verbindungslinie CG selber, also die Diagonale des Parallelogramms $CDGE$. Diese Diagonale CG stellt das gesuchte Maximum B dar und die Ebene PQ steht auf CG senkrecht.

Seien nun verschiedene Lichtquellen $L_1, L_2, L_3 \ldots$ gegeben, so erhält man das gesuchte Maximum nach dem verallgemeinerten Satze des Parallelogramms der Maximalbeleuchtungsstärken der Grösse nach als die letzte Seite eines Polygons, dessen andere Seiten der Grösse und Richtung nach die Maximalbeleuchtungsstärken $B_1, B_2, B_3 \ldots$ sind, und die gesuchte Ebene PQ steht auf der zuletzt gezogenen Polygonseite senkrecht. In jedem speciellen Falle ist dann aber noch besonders zu untersuchen, ob diese um den fraglichen Punkt C drehbare Ebene in der That die günstigste ist, d. h. ob die Summe aller oder nur der positiven Lothe — falls die Ebene PQ die von den einzelnen Lichtstrahlen $CL_1, CL_2, CL_3 \ldots$ gebildete körperliche Ecke schneidet — grösser oder kleiner ist, als die entsprechende Summe, welche sich ergibt, wenn man nur die zunächstliegenden Lichtquellen oder gar nur die nächste in Betracht zieht.

Ein Beispiel möge dies erläutern. Es seien zwei Lichtquellen L_1 und L_2 gegeben, die sich $h = 3{,}25$ m über der Linie $F_1 F_2$ befinden und 20,5 m von einander entfernt sind. Ferner sei in der Mitte H von $F_1 F_2$, für welche $\alpha = 17° 36'$ beträgt, die Maximalbeleuchtungsstärke $B_1 = B_2 = 1{,}9$ Meterkerzen gegeben. Nach den obigen Ausführungen setzen sich B_1 und B_2 zu einer Verticalen B zusammen; mithin erhält die durch $F_1 F_2$ gelegte Horizontalebene PQ von den beiden Lichtquellen zusammen die Maximalbeleuchtungsstärke $B = 2 B_1 \sin \alpha = 1{,}1$, die noch um 0,8 Meterkerzen kleiner als B_1 ist. Sollte $B > B_1$ werden, so müsste die Entfernung $L_1 L_2 < 3{,}25 \cdot \sqrt{3}$ sein. Es möge ferner, in der durch $F_1 F_2$ gelegten Horizontalebene, der Mitte H noch der Fusspunkt F_3 einer dritten Lampe L_3 ebenfalls in einer Entfernung von 10,25 m auf einer Senkrechten zu $F_1 F_2$ gegenüberstehen. Alsdann setzen sich B_1 und B_2 wieder zu einer Verticalen von der Länge 1,1 zusammen, und wir erhalten das gesuchte Maximum B als die Seite eines stumpfwinkligen Dreiecks, dessen beide anderen Seiten 1,1 und 1,9 einen Winkel von 107° 36′ mit einander einschliessen. Mithin wird die für die Gesammtbeleuchtung günstigste Ebene PQ durch $F_1 F_2$ gehen und auf der Seite von L_3 unterhalb der durch $F_1 F_2$ gelegten Horizontalebene liegen; ferner wird $B = 2{,}5$, also nur um ein Geringes grösser, als wenn wir die Ebene, welche um den Punkt H drehbar ist, von einer der drei Lichtquellen allein senkrecht beleuchten liessen.

Würde dagegen L_3 noch weiter als 10,25 m von H entfernt sein, so würde $B_3 < 1{,}9$ und die dritte Seite jenes stumpfwinkligen Dreiecks ebenfalls kleiner als 1,9 werden. In diesem Falle würde man also die grösstmöglichste Beleuchtungsstärke (B) durch senkrechte Incidenz der Lichtstrahlen von L_1 oder L_2 erhalten. Dasselbe ist auch dann noch der Fall, wenn die Verbindungslinie $F_3 H = 10{,}25$ m über einen gewissen Winkel hinaus von der Horizontallinie abweicht, welche in H senkrecht auf $F_1 F_2$ errichtet ist, weil alsdann die zu B senkrechte Ebene PQ die aus den Strahlen B_1, B_2, B_3 gebildete körperliche Ecke schneidet und die Summe der positiven Lothe auf die Ebene PQ kleiner als B_1 ist.

In derselben Weise lassen sich alle diesbezüglichen Beleuchtungsfragen erledigen.

Studie über das Steinkohlengas.

Von Sainte-Claire Deville.

(Fortsetzung.)

Zweiter Theil[1]).

Einfluss der Zusammensetzung der Kohle auf die Producte der Destillation.

Die Untersuchung des Verhaltens der verschiedenen Kohlensorten bei der Destillation bildete neben dem specielleren Studium des Benzols den Hauptgegenstand der vorliegenden Arbeit. Gelegentlich der im Auftrage des deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern ausgeführten Arbeiten über Versuche mit Gaskohlen und über den Verlauf des Destillationsprocesses[2]) machte Bunte auf die Beurtheilung der Kohle nach ihrer Zusammensetzung und namentlich auf den Zusammenhang des Gasentwicklungsprocesses mit dem Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz aufmerksam, welcher speciell auf die Bildung von Kohlensäure und Kohlenoxyd von directem Einfluss ist. Sainte-Claire Deville geht auf Grund seiner Versuche so weit, dass er alle zur Gasbereitung verwendbaren Kohlen der verschiedensten Abstammung je nach ihrem Sauerstoffgehalt eintheilt, und zwar erhält er auf diese Weise folgende fünf Gruppen.

I.	Typus von	5,0	bis 6,5 %	Sauerstoff
II.	» »	6,5	» 7,5 %	»
III.	» »	7,5	» 9,0 %	»
IV.	» »	9,0	» 11,0 %	»
V.	» »	11,0	» 13,0 %	»

Der Grund, welcher zu dieser Eintheilung berechtigt, ist folgender: Man nimmt an, dass die Elementarzusammensetzung der Kohle in innigstem Zusammenhang mit ihrem Alter stehe, und dass namentlich das allmähliche Verschwinden des Wassergehaltes und die gleichzeitige allmähliche Zerstörung resp. Umgestaltung der organischen Bestandtheile das Wesen der Kohle bedinge; das Verhältniss des Wassergehaltes geht aber überein mit dem Sauerstoffgehalt, durch welchen sonach das Alter der Kohle characterisirt ist. Die Eintheilung nach dem Sauerstoffgehalt stimmt auch mit der Eintheilung, welche Regnault für die Kohlen aufgestellt hat, überein.

Derselbe unterscheidet wie folgt:

		entsprechend
I. Anthracit	(2,62 O + N)	
II. fette, harte Kohle	(4,47 O + N)	
III. fette Schmiedekohle	(5,74 O + N)	Typ. I und II
IV. fette Kohle mit langer Flamme, Gaskohle .	(8,89 O + N)	Typ. III und IV
V. trockene Kohle mit langer Flamme . . .	(16,39 O + N)	Typ. V.

Von den vielen Versuchen, welche im Laufe von 12 Jahren auf der Versuchsanstalt in La Vilette ausgeführt worden sind, sind im Folgenden nur die Mittelwerthe, welche sich in den verschiedenen Richtungen für obige Kohlentypen ergeben zusammengefasst. Die Tabellen zeigen die Variationen der Zusammensetzung der Kohle, wie der Destillationsproducte mit dem Sauerstoffgehalt derselben.

Für den Gehalt der Kohle an Schwefel und Chlor lässt sich ein Zusammenhang mit dem Sauerstoff nicht finden, vielmehr scheint derselbe durch lokale Verhältnisse bedingt und deshalb in verschiedenen Becken verschieden zu sein. Ebenso steht der Aschengehalt in keinem strengen Abhängigkeitsverhältniss von dem Sauerstoff, trotzdem sieht man, dass im Allgemeinen die sauerstoffreichen Kohlen die aschenreichsten sind.

[1]) Ein kürzerer Bericht erschien bereits in d. Journ. 1886 S. 709.

[2]) D. Journ. 1886 S. 589.

Tabelle I. Elementarzusammensetzung.

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
Chemische Zusammensetzung der Steinkohlen:					
	%	%	%	%	%
Kohlenstoff	78,47	78,48	76,85	72,93	67,86
Wasserstoff	4,49	4,85	4,83	4,84	4,69
Sauerstoff und Stickstoff	5,83	6,91	7,80	9,71	10,55
Hygroskop. Wasser	2,17	2,70	3,31	4,34	6,17
Asche	9,04	7,06	7,21	8,18	10,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gehalt der Rohkohle an Kohlensubstanz (nach Abzug von Wasser und Asche):					
	%	%	%	%	%
	88,79	90,24	89,48	87,48	83,10
Zusammensetzung der Kohlensubstanz:					
	%	%	%	%	%
Kohlenstoff	88,38	86,97	85,89	83,37	81,66
Wasserstoff	5,06	5,37	5,40	5,53	5,64
Sauerstoff	5,56	6,66	7,71	10,10	11,70
Stickstoff [1]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Vercokungsprobe der Rohkohle:					
	%	%	%	%	%
Flüchtige Bestandtheile	26,82	31,59	33,80	37,34	39,27
Coke	73,18	68,41	66,20	62,66	60,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Berechnet man das Wasser, welches dem Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz entspricht, so zerfallen die obigen flüchtigen Bestandtheile auf asche- und wasserfreie Substanz bezogen

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
	%	%	%	%	%
in berechnetes Wasser	6,25	7,49	8,67	11,36	13,16
» flüchtige Kohlenstoffverbindungen	23,23	26,39	27,75	29,30	30,83
	29,48	33,88	36,42	40,66	43,99
Der Schwefelgehalt ergab sich zu	0,77	1,06	1,18	1,02	1,04

[1]) Es wurde angenommen, dass der Stickstoff bei den Gaskohlen sehr wenig von 1% abweicht.

Dagegen tritt aus obigen Zahlen ganz deutlich hervor, wie mit dem Sauerstoff das hygroskopische Wasser und die Menge der flüchtigen Bestandtheile zunimmt. Im Folgenden sind die Resultate der Destillation obiger Kohlentypen zusammengestellt.

Tabelle II. Destillationsproducte.

1. Gas.

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
Gesammte Gasproduction:					
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
Gas aus 100 kg Kohle . . .	30,13	31,01	30,64	29,72	27,44
» » 100 » flüchtigen Bestandtheilen der Kohlensubstanz	33,13	33,37	33,07	32,59	30,75
Gasproduction in den einzelnen Destillationsperioden:					
Procente des gesammten producirten Gases:	%	%	%	%	%
in der ersten Stunde . . .	24,9	25,0	24,7	24,1	23,4
» » zweiten » . . .	29,9	28,4	29,2	29,6	26,9
» » dritten » . . .	28,8	28,6	29,8	29,4	29,0
» » vierten » . . .	16,4	18,0	16,3	16,9	20,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Temperatur des Ofens [1]) . . .	1326,7°	1328,3°	1312,3°	1282,3°	1222,6°
Zusammensetzung und Leuchtkraft des Gases:					
	%	%	%	%	%
Kohlensäure	1,47	1,58	1,72	2,79	3,13
Kohlenoxyd	6,68	7,19	8,21	9,86	11,93
Wasserstoff	54,21	52,79	50,10	45,45	42,26
Sumpfgas und Stickstoff . .	34,37	34,43	35,03	36,42	37,14
Aromatische Kohlenwasserstoffe	0,79 } 3,27	0,99 } 4,01	0,96 } 4,94	1,04 } 5,48	0,88 } 5,54
Schwere Kohlenwasserstoffe [2]) .	2,48	3,02	3,98	4,44	4,66
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Aromatische Kohlenwasserstoffe in Gramm pro 1 cbm Gas	29,67	37,02	35,96	38,94	33,02
Spec. Gewicht des Gases . .	0,352	0,376	0,399	0,441	0,482
Gasverbrauch für 1 Carcel Liter	132,1	111,7	103,8	102,1	101,8
Lichtmenge (Carcel) aus 100 kg Kohle	227	278	295	291	269

[1]) Durch Calorimeter bestimmt. Die Grade entsprechen nicht absolut denen des Luftthermometers, sondern dienen nur zum gegenseitigen Vergleich.

[2]) Unter »schwere Kohlenwasserstoffe« sind stets die ungesättigten Kohlenwasserstoffe der Fettreihe verstanden.

Bezüglich dieser Zahlen ist zu bemerken: Die aus einer Kohlensorte erzeugte Gasmenge hängt viel mehr von der Destillationstemperatur ab, als von der Zusammensetzung der Kohle. Ferner wurde der Versuchsofen stets mit der aus der untersuchten Kohle gewonnenen Coke geheizt, so dass bei den Typpen IV und V, welche schlechte Coke liefern, auch die Temperatur nicht so hoch gehalten werden konnte, wie bei den andern. Es dürfen daher obige Resultate über die Gasausbeute nicht allein aus dem Sauerstoffgehalte gefolgert werden.

Auch bei der Gasentwicklung in den einzelnen Destillationsperioden zeigt sich bei den verschiedenen Typen kein grosser Unterschied. Dagegen spricht sich in der Zusammensetzung des Gases der Einfluss des Sauerstoffs prägnant aus. Wir sehen aus der Tabelle bei wachsendem Sauerstoff eine Zunahme von Kohlensäure und Kohlenoxyd, eine Abnahme von Wasserstoff und eine Zunahme von Sumpfgas. Die aromatischen Kohlenwasserstoffe hingegen bleiben auffallend constant, während die schweren Kohlenwasserstoffe zunehmen. Das spec. Gewicht nimmt ebenfalls zu. Betrachtet man die Leuchtkraft, so sieht man, dass dieselbe mit dem Sauerstoff zunimmt, jedoch durchaus nicht proportional dem Gehalt des Gases an Kohlenwasserstoffen, ein Umstand, der wahrscheinlich der gleichzeitigen Zunahme an Kohlensäure zuzuschreiben ist.

Der Verlust an Leuchtkraft durch Kohlensäure ergab sich aus einer Reihe von Versuchen genau proportional dem Gehalt des Gases an Kohlensäure und zwar zu 2,73% pro 1% Kohlensäure im Gas.

Für den Stickstoff ergab sich ein Verlust an Leuchtkraft von 1,8% pro 1% Stickstoff im Gas. Auch von anderer Seite wurde die Abnahme an Leuchtkraft für 1% Kohlensäure zu 2,69% gefunden, so dass man den Werth von 2,7% als allgemein gültig annehmen, und diese Frage hiermit als gelöst betrachten darf.

Endlich sieht man, dass die Lichtmenge, welche von 100 kg Kohlen geliefert wird, d. h. der Quotient aus der Gasausbeute und dem zur Erzeugung von 1 Carcel nöthigen Gasquantum das Maximum in Typus III und IV erreicht. Diese Kohlen sind auch sonst die besten Gaskohlen.

2. Nebenproducte.

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
A. Coke:					
	hl	hl	hl	hl	hl
Volumen Coke aus 100 kg Kohlen	1,970	1,966	1,778	1,696	1,627
	kg	kg	kg	kg	kg
Gewicht von 1 hl Coke . .	36,3	34,4	36,5	35,9	35,7
Gewichtsmenge Coke aus 100 kg Kohle	71,5	67,6	64,9	60,9	57,8
Cokestaub pro 100 kg Coke	11,09	9,71	12,64	15,94	20,0
B. Condensationsproducte:					
	kg	kg	kg	kg	kg
Theer aus 100 kg Kohle .	3,902	4,652	5,079	5,478	5,592
Gaswasser aus 100 kg Kohle	4,584	5,567	6,805	8,616	9,861
	8,486	10,219	11,884	14,094	15,453

Die Cokeproduction nimmt, wie man sieht, mit der Sauerstoffzunahme ab, die Condensationsproducte nehmen dagegen zu. Auch über die producirten Ammoniakmengen hat man Versuche angestellt, die jedoch zu keinem genügenden Resultate führten, da die Bestimmungen an den einzelnen Apparaten ausgeführt wurden, und es sich zeigte, dass die Abscheidung von Ammoniak in denselben von der Aussentemperatur mehr abhängig war, als von der Natur der Kohle; so ergab eine Kohle im Februar bei 2,8° 153 g NH_3 und im Juni bei 18,76° 305,94 g NH_3. Im Durchschnitt betrug die mittlere Ammoniakausbeute für alle Kohlen pro 100 kg Kohlen 0,223 kg NH_3.

Fasst man die hier zusammengestellten Ergebnisse kurz zusammen, so sieht man, dass die hauptsächlichsten Resultate alle innerhalb gewisser Grenzen variiren, indem sie mit dem Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz wachsen oder abnehmen.

Während der Sauerstoff von 5,50 auf 12 % wächst, zeigen folgende Posten

eine Zunahme:

Flüchtige Bestandtheile der Kohle . .	von 26 bis 40 %
Spec. Gewicht des Gases	» 0,35 bis 0,49
Leuchtkraft	» 135 l bis 101 l pro 1 Carcel
Kohlensäure	» 1,40 bis 3,13 %
Kohlenoxyd	» 6,50 » 12 %
Sumpfgas	» 34 bis 37 %
schwere Kohlenwasserstoffe der Fettreihe	» 2,50 bis 4,80 %
Theer	» 3,9 bis 5,6 %
Gaswasser	» 4,5 » 10 %

eine Abnahme:

Wasserstoff	von 55 bis 42 %
Cokevolumen	» 2 bis 1,6 hl
Temperatur, erhalten durch Verbrennung der Coke in den Retortenöfen . . .	» 1330° bis 1220°

Unabhängig vom Sauerstoffgehalt sind die aromatischen Kohlenwasserstoffe, der Schwefelgehalt der Kohle und der Aschengehalt der Kohle.

Die Kohlen von Typus III sind die besten Gaskohlen. Sie liefern reichliches und gutes Gas und Coke von guter Qualität. Die Kohlen vom Typus I und II geben viel Coke, dagegen ein schlechtes Gas. Typus IV und V gibt ein Gas von oft sehr grosser Leuchtkraft, jedoch wenig und schlechte Coke.

Ueber die Einflüsse der Temperatur und den Verlauf der Destillation werden Betrachtungen angestellt, die entweder allgemein bekannt oder in früheren Arbeiten schon in ausgedehnterem Maasse erörtert worden sind und deshalb nichts Neues bieten. Wir wenden uns nunmehr zum speciellen Studium des Benzols.

Der mittlere Gehalt des Pariser Leuchtgases an aromatischen Kohlenwasserstoffen beträgt 39,204 g von 77 % Destillat, welches bei 80 bis 90° siedet und 23 % Destillat, welches über 90° siedet.

Da das Volumgewicht dieser Kohlenwasserstoffe zu 3,73 g pro Liter angenommen werden kann, so ist ihr Volumantheil im Gas 1,05 %. Ihre Tension im Gas beträgt 0,0105 Atmosphären = 8 mm Quecksilber. Da nun das Benzol bezüglich der Leuchtkraft des Gases eine so hervorragende Rolle spielt, so ist ein besonderes Augenmerk darauf zu lenken, ob nicht etwa beträchtliche Mengen während des Gasbereitungsprocesses verloren gehen. Es wäre denkbar, dass aus feuchtem Gase mit Abscheidung dieser Feuchtigkeit auch Benzol entfernt würde. Die Versuche zeigten jedoch, dass dies nur in sehr geringem Maasse der Fall ist. So wurden in ein und demselben Gas bei — 22° pro 1 cbm gefunden:

1. Gas mit 6,361 g Wassergehalt	. . .	17,114 g Condensationsproducte
2. » » 0 g »	. . .	15,162 » »
	Differenz	1,952 g

Es erhellt hieraus, dass in den Leitungsrohren bei einer Temperatur von + 5°, welche wohl die niedrigste ist, welche in den Leitungen vorkommt, keine nennenswerthe Menge von Benzol abgeschieden werden kann.

Auch im Theer sind nur geringe Mengen Benzol zurückgehalten. Versuche ergaben aus 100 kg Kohle im Mittel 1,179 kg aromatische Kohlenwasserstoffe, aus 100 kg Kohle im Mittel 5,8 kg Theer mit einem Maximalgehalte von 1,5%, sonach 87 g aromatische Kohlenwasserstoffe; es verbleiben sonach von den gesammten aromatischen Kohlenwasserstoffen 93,1% im Gas und 6,9% im Theer. Von den pro 1 cbm Gas erzeugten aromatischen Kohlenwasserstoffen bleiben in diesem 39,2 g und in den pro 1 cbm Gas gewonnenen 193 g Theer 2,9 g.

Man sieht hieraus, wie wenig von den Verfahren zu halten ist, welche darauf abzielen, das Benzol aus dem Theer zu gewinnen. Der Theer, welcher sich heiss in der Vorlage abscheidet (ca. bei 55°) und der 70% der ganzen abgeschiedenen Theermenge beträgt, enthält fast gar kein Benzol, und es ist sonach alles Benzol, welches der Theer führt, in dem Theer enthalten, der sich in der Condensation abscheidet. Die Absorptionsfähigkeit des Theers für Benzol ist eine ausserordentlich hohe. 1 cbm Gas enthält 39,2 g Benzol; 58 g oder 33 ccm Theer enthalten 2,9 g Benzol. Das Benzol, welches im Gase, und das, welches im Theer enthalten ist, hält sich in seiner Spannung das Gleichgewicht. Um also die gleiche Menge Benzol, welche in den 53 ccm Theer enthalten ist, vom Gase absorbiren lassen zu können, wären 74 l oder das 1400fache des Theervolumens erforderlich. Man kann also sagen, dass die Benzoldämpfe im Theer ungemein löslich sind, und wenn der Theer nicht mehr davon enthält, als eben constatirt wurde, so ist das nur dem Umstande zuzuschreiben, dass in vorliegendem praktischem Beispiele das Volumen des Lösungsmittels nur den 20000sten Theil des lösenden Gases beträgt.

Ehe die Frage erörtert wird, welche Rolle dem Benzol bezüglich der Leuchtkraft des Gases zukommt, sollen noch einige Worte über die schweren Kohlenwasserstoffe eingefügt werden.

Nach den früheren Analysen enthält das Gas der Anstalt von La Vilette in 100 Theilen durchschnittlich:

aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol)	1,05
schwere Kohlenwasserstoffe	4,40
verdünnende Gase	94,55
	100,00

Die Hauptbestandtheile der sog. schweren Kohlenwasserstoffe sind Aethylen, Propylen und Acetylen in wechselnden Mengen, je nach der Herkunft des Gases.

Durch eine Bromlösung wurde Gas geleitet und zwar 850 l eines reichen Gases, welches bei Beginn der Destillation entnommen wurde. Das Product wurde durch Kalilauge vom überschüssigen Brom gereinigt, dann lange mit destillirtem Wasser gewaschen und getrocknet. Es wog 267,94 g und bestand aus einer farblosen, durchsichtigen Flüssigkeit von aromatischem Geruch. Das spec. Gewicht betrug bei 13° 2,045.

117 ccm wurden fractionirt und ergaben 46 ccm von 1,979 spec. Gew. und Siedepunkt 126 bis 132°, 43,5 ccm von 2,100 spec. Gew. und Siedepunkt 132 bis 135°, 25,5 ccm braunen durchsichtigen Rückstand von 1,990 spec. Gew. Derselbe krystallisirt beim Abkühlen. Die Dämpfe desselben reizen die Augen. Ohne Zweifel besteht derselbe aus einer Mischung von Dibrombenzol und Phenolbromür nebst anderen Bromderivaten der aromatischen Reihe.

Die beiden ersteren Fractionen, welche zwischen 126 und 135° sieden, können wohl nur Aethylenbromür und Propylenbromür sein, die nach Wurtz folgendermassen charakterisirt sind:

Aethylenbromür: spec. Gew. bei 21° 2,163, Siedepunkt bei 752 mm Druck 129,5°.
Propylenbromür: » » 1,974, » 143,0°.

Beide Bromüre in äquivalenten Mengen gemischt, können weder durch Destillation noch durch Krystallisation getrennt werden. Ihre Mischung siedet bei 134°.

Da das Acetylenbromür sich bei der Destillation zersetzt, so ist es leicht durch Kupfer- oder Silberlösung nachzuweisen. Es ist somit sicher anzunehmen, dass Aethylen, Propylen und Acetylen im Gase vorhanden sind.

Da man Grund hat anznnehmen, dass die beiden letzteren nur in unbedeutenden Mengen vorhanden sind, und dass das Aethylen vorherrscht, und da ferner die spec. Gewichte dieser Gase Aethylen 0,979, Propylen 1,498, Acetylen 0,910 sind, so ist es wahrscheinlich, dass das spec. Gewicht aller Kohlenwasserstoffe der Fettreihe (incl. Sumpfgas) die Zahl 1,05 nicht übersteigt. Für ein Gas von 0,410 spec. Gewicht (d. i. 530 g pro 1 cbm) ergibt sich unter dieser Annahme ein Gewichtsverhältniss der einzelnen Bestandtheile wie folgt:

Benzol	30,2	39,2
Toluol, Xylol etc.	9,0	
sämmtliche Kohlenwasserstoffe der Fettreihe	59,7	
verdünnende Gase	431,1	
	530,0	

oder in Procenten

Benzol	5,69	7,39
Toluol, Xylol etc.	1,70	
sämmtliche Kohlenwasserstoffe der Fettreihe	4,26	
verdünnende Gase	81,35	
	100,00	

Hieraus ist ersichtlich, dass die aromatischen Kohlenwasserstoffe, welche nur 1,05 Vol.-Proc. des Gases ausmachten ihrem Gewichte nach 7,4° betragen.

Wir wollen nunmehr dazu übergehen, den Antheil des Benzols an der Leuchtkraft des Gases zu ermitteln.

Die einzige Methode, welche hierbei in Anwendung kommen konnte, war die photometrische Messung der Leuchtkraft vor und nach der Absorption der entsprechenden Kohlenwasserstoffe. Als mittlerer Benzolgehalt des Gases wurde für die vorliegenden Versuche gefunden:

Condensirt bei — 22°	pro 1 cbm	16,245 g	mit 52 % Benzol
» zwischen — 22 und — 70°	» 1 »	23,151 »	» 92 % »
		39,396 g	mit 77 % Benzol.

Der Einfluss dieses Benzolgehaltes auf die Leuchtkraft äussert sich wie folgt:

Gas	Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen in 100 l	Gasmenge erforderlich zu 1 Carcel Leuchtkraft	100 l Gas geben Carcel
	Gramm	Liter	
bei — 70° gekühlt	0	293,7	0,334
» — 22° »	2,315	124,4	0,804
gewöhnliches ungekühlt	3,939	104,6	0,956

Hieraus ergibt sich der Einfluss der Kohlenwasserstoffe auf die Zunahme der Leuchtkraft wie folgt:

0,334 Carcel werden gewonnen aus 4,4 Vol.-Proc. = ca. 6 g schweren Kohlenwasserstoffen,
0,470 » » » durch Addition von 2,315 g aromatischen Kohlenwasserstoffen mit 92 % Benzol,
0,152 Carcel werden gewonnen durch Addition von 1,624 g aromat. Kohlenwasserstoffen mit 52 % Benzol.

Im ganzen erzeugen also 3,939 g aromatische Kohlenwasserstoffe mit 77 % Benzol im Gas 0,622 Carcel oder 0,157 Carcel pro 1 g aromatischer Kohlenwasserstoffe.

In Procenten der gesammten Leuchtkraft ausgedrückt werden geliefert:

von den schweren Kohlenwasserstoffen	34,9 %		
» » aromatischen Kohlenwasserstoffen mit 92 % Benzol	49,2	} 65,1 %	
» » » » » 52 % »	15,9		
	100,0 %		

Spätere Untersuchungen haben weiter gezeigt, dass die 3 bis 4 % Aethylen, welche im mittleren Gas enthalten sind, nur wenig zur Leuchtkraft beitragen. 1 % erhöht die Leuchtkraft um 3,25 %, sonach die obigen 3 bis 4 % um 10 bis 13 %. Es würden für Acetylen und Propylen 22 bis 25 % der Leuchtkraft übrig bleiben. In Uebereinstimmung mit Lewis, Wright und Frankland ist Sainte-Claire Deville der Ansicht, dass das Sumpfgas und seine Homologen eine viel grössere Rolle bezüglich der Leuchtkraft spielen, als man bisher angenommen. Wir entnehmen aus einem früheren Berichte eine Tabelle, welche angibt, in welchen wahrscheinlichen Verhältnissen die einzelnen Kohlenwasserstoffe zur Erzeugung von 100 Lichteinheiten beitragen.

Bestandtheile	Reiches Gas Typus III, IV und V	Armes Gas Typus I und II	Mittleres Gas
	%	%	%
Aromatische Kohlenwasserstoffe . .	40 bis 50	70 bis 85	65
Schwere Kohlenwasserstoffe (Aethylen Propylen, Acetylen)	30 » 15	15 » 7	10 bis 20
Sumpfgas	12 » 10	10 » 8	10
Höhere Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe	18 » 25	5 » 0	15 » 5
	100	100	100

Bei Betrachtung obiger Zahlen könnte man geneigt sein zu schliessen, dass das reine Benzol bei gleichem Gewicht eine viel grössere Leuchtkraft besitze, als die anderen homologen aromatischen Kohlenwasserstoffe. Da nach obigem

1 g aromatische Kohlenwasserstoffe mit 92 % Benzol 0,203 Carcel liefert und
1 » » » » 22 % » 0,093 »

also weniger wie die Hälfte.

In gewissen Grenzen ist dies auch der Fall, da bei gleichem Gewicht das Benzol am reichsten an Kohlenstoff ist, allein die grosse Differenz in der Lichtgebung der aromatischen Kohlenwasserstoffe, welche bei verschiedenen Temperaturen condensirt werden, rührt sicher auch daher, dass eben diese Lichtgebung ganz von der Beschaffenheit der anderen Gase abhängt, in deren Mitte sie brennen. So wird 1 g Benzol mit einem armen Gas gemischt dessen Leuchtkraft viel stärker erhöhen, als wenn es einem reichen Gase beigemischt ist.

Die Zunahme der Leuchtkraft geht nicht in demselben Maasse vor sich, wie die Zunahme des Gases an Benzol. Wir haben oben gesehen, dass wenn man zu 100 l ganz benzolfreien Gases 2,315 g aromatische Kohlenwasserstoffe beifügt, man eine Zunahme der Leuchtkraft von 0,470 Carcel oder pro 1 g von 0,203 Carcel, bei einer neuen Addition von 1,624 g aber nur mehr 0,152 oder pro 1 g nur mehr 0,093 Carcel, also weniger als die Hälfte erhält und bei weiterer Beimischung würde die Zunahme jedenfalls noch geringer werden. Die Gesammtbenzolmenge, welche im Theer enthalten ist, und welche etwa 2,9 g pro 1 cbm Gas beträgt, könnte im Maximum die Leuchtkraft des Gases nur um 2 % erhöhen, ist also

jedenfalls viel zu gering, um irgend einem practischen Verfahren zur Grundlage zu dienen. Soweit die Versuche über den mittleren Benzolgehalt im Leuchtgas.

In dem folgenden Abschnitt soll die Schwankungen in der Menge, wie in der Zusammensetzung der aromatischen Kohlenwasserstoffe, sowie in der Leuchtkraft des Gases je nach dem Sauerstoffgehalt der Kohlen, nach der Destillationstemperatur und der Destillationsperiode untersucht werden.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Eröffnung der Jahresversammlung.

Vorsitzender Herr R. Cuno (Berlin): »Meine Herren! Ich erkläre die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für eröffnet. Ich ertheile dem Herrn Oberbürgermeister Haken das Wort.

Herr Oberbürgermeister Haken (Stettin): Meine Herren! Es ist eine besondere Freude für Stettin, dass der Deutsche Verein der Gas- und Wasserfachmänner auch unseren Ort zu einer Wanderversammlung gewählt hat, denn wir begrüssen ja in Ihnen, unseren verehrten Gästen, treue Mitarbeiter der kommunalen Verwaltung und die Entwickelung Ihrer ausgedehnten Thätigkeiten ist ein sicherer Gradmesser für die Cultur der einzelnen Städte. Ihrem redlichen Bemühen und dem Austausch gegenseitiger Erfahrungen wird auch die Ausgleichung des Streites gelingen, welcher jetzt die Gemüther aller städtischen Behörden bewegt, des Lichtstreites zwischen Gas und Elektricität. Die Conkurrenz hat hier segensreich wie überall den trägen Stillstand beseitigt, sie hat für beide Theile immer neue Verbesserungen hervorgerufen, sie wird schliesslich, denke ich, jedem das sichere Feld seiner Wirksamkeit begrenzen und beide Spender des allerfreuenden Lichtes werden uns nebeneinander in immer grösserer Vollkommenheit erhalten bleiben. Dazu mögen auch Sie redlich beitragen. Es ist eine würdige Aufgabe für Sie, deren Erfüllung wir Ihnen, wie so vieles Andere, verdanken werden.

Lassen Sie mich schliesslich noch den herzlichen Wunsch aussprechen, dass Sie nun auch das Programm der Erholung, wie es Ihnen die Collegen fürsorglich erdacht, in allen Punkten in froher Gemeinschaft erfüllen und dass Sie von ihrer Reise zu uns heimkehren in freundlicher Erinnerung an Stettin. Mit diesem Wunsche heisse ich Sie im Namen der Stadt herzlich willkommen.

Der Vorsitzende: Gestatten Sie mir, Herr Oberbürgermeister, Ihnen im Namen der ganzen Versammlung, im Namen unseres Vereines unseren herzlichen Dank für die freundlichen Worte auszusprechen, die Sie hier an uns gerichtet haben. Unser Verein hat kein festes Heim. Wie er aus den Mitgliedern unserer Genossenschaft aus allen Theilen Deutschlauds zusammengesetzt ist, so sucht er auch alljährlich sich eine unter den Städten, wo er seine Sitzungen halten kann, wo er die Ansichten, die Erfahrungen auszutauschen vermag. Ueberall haben wir uns eines freundlichen Empfanges erfreut; überall sind uns die Stadtgemeinden in der herzlichsten Weise entgegengekommen. Und meine Herren, das ist ja auch sehr erklärlich, da unsere Thätigkeit besonders dem Wohle der städtischen Einwohner gewidmet ist, da es unser Streben ist, Licht, für die Entwicklung der Menschheit so dringend nöthig, Wasser, für die Entwicklung

der Gesundheit und die Erhaltung des Lebens so dringend nöthig, überall in der ausgiebigsten und vollkommensten Weise zu liefern und dadurch auch mitzuwirken für die Hsbung des Wohles der Menschheit. Und so ist uns auch hier in dieser Stadt, die auf eine so lange Vergangenheit zurückblickt, die sich namentlich in der letzten Zeit, seit ihr die Fesseln der Festung genommen sind, in so herrlicher Weise entwickelt hat, wie wir Gelegenheit gehabt haben, es zu heobachten — so ist uns auch von dieser Stadt hier ein herzliches freundliches Willkommen bereitet worden, und ich kann nur im Namen des Vereines schon jetzt nnsern innigsten Dank aussprechen für die Bemühungen, denen sich hier die Stadtgemeinde, denen sich der Ortsausschuss unterzogen hat, um nns dieses freundliche Heim hier zu schaffen.

Auch ich schliesse mit dem Wunsche, dass die Stadt und der Ortsausschuss eine freundliche Erinnerung an unsere hentige Versammlung behalten möge, dass er in dem Dank, den wir darbringen, eine Entschädigung für alle die Mühen finden möge, denen er sich unterzogen hat. Und so spreche ich nochmals der Stadtgemeinde Stettin und Ihnen, Herr Oberbürgermeister, im Namen des Vereins unseren herzlichsten Dank für die freundliche Begrüssung aus.

Meine Herren! Wir treten in unsere Tagesordnnng ein.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrische Beleuchtung in London.

(Schluss.)

Die Kensington and Knightsbridge Company in Verbindung mit der Kensington Court Electric Lighting Company besitzt zwei Stationen, die eine zu Kensington Court, die andere auf der Nordseite von Brompton Road, und ist seit drei Jahren in Betrieb.

Die Notting Hill Electric Light Company ist erst im Entstehen begriffen.

Die Westminster Electric Supply Corporation ist in derselben Position, wie die vorgenannte, nur ist sie bereits im Besitz eines Grundstückes. Sie sucht nach um die Provisional Order für das Kirchspiel St. Margarethen und St. Georges, Hannover Square. Gegenwärtig wird die Einrichtung für 5000 Lampen getroffen, sie soll aber auf 10000 Lampen ausgedehnt werden; dle Anlagekosten betragen etwa 35 sh. pro Lampe zu 10 Kerzen. Sie benutzt das gewöhnliche Dreileitersystem mit Unterstützung von Accumulatoren.

Die St. James and Pall Mall Electric Light Company ist im Begriff, ihre Anlage auszuführen und zwar zunächst für 10000 Lampen mit niedriger Spannung und dem Dreileitersystem. Sie sucht nach um die Provisional Order für St. James und hat für ihre erste Station eine Ausdehnung bis auf 80000 Lampen in Anssicht genommen. Für später ist noch eine zweite Station projectirt.

Prof. Forbes ist von dem Paddington Kirchspiel zu einem Gutachten darüber aufgefordert worden, ob es nicht vorzuziehen sei, die elektrische Beleuchtung in Regie auszuführen. Das Gntachten bejaht die Frage. Die Strassenbeleuchtnng soll mit Bogenlampen und hochgespanntem Gleichstrom, die Privatbeleuchtung mit Wechselstrom erfolgen. Was die Kosten betrifft, so könne die Gemeinde das Licht billiger liefern, als jede Gesellschaft. Diese letztere mit Bodenleitungen habe mehr als 30 £ jährlich zu zahlen für jedes Bogenlicht, der Gemeinde werde dasselbe nur 20 £ kosten. Für die Privatbeleuchtung rechne er 15000 Lampen zu 16 Kerzen, welches 30000 Lampen zu 10 Kerzen entspreche, und die Kosten hierfür würden 4¹/₄ d. pro Einheit des Board of Trade betragen. Einmal sei die Anlage für die Gemeinde billiger, als für eine Gesellschaft, denn die könne die Kabel wohlfeiler legen, sie könne das Areal billiger erwerben und könne das Geld zu billigeren Be-

dingungen aufnehmen. Sie spare auch manche Spesen für Actionäre und Directoren, sowie Vergütungen verschiedener Art, mit denen manche Gesellschaften schwer belastet seien.

Von Seiten verschiedener Vertreter von einzelnen Gemeindebezirken werden noch einige Einwendungen vorgebracht und Bedingungen gestellt, die aber lediglich von localem Interesse sind.

Ueber die Ergebnisse der Expertise hat der Vorsitzende der Commission, Major Marindin, an den Board of Trade Bericht erstattet, und kommt derselbe zu folgenden Schlusssätzen:

1. Es muss zugegeben werden, dass das wissenschaftliche Verständniss der elektrischen Beleuchtung den Standpunkt erreicht hat, bei welchem seine praktische Anwendung als eine grosse Wohlthat für das Publikum erscheint, und wo es Jedermann, der es verlangt, ermöglicht werden sollte, sich in ihren Besitz zu setzen. Ich bin deshalb der Ansicht, dass, wenn auch die Wünsche und Ansichten der Lokalautoritäten der betreffenden Districte gehört und nach Möglichkeit berücksichtigt werden sollen, doch die Opposition der Lokalautorität gegen die Einführung der elektrischen Beleuchtung im Allgemeinen kein Grund sein sollte, um eine derartige Compagnie auszuschliessen, ausser wenn die Lokalbehörde die Absicht hätte, die Sache selbst in die Hand zu nehmen.

2. Die elektrische Beleuchtung ist als eine Frage zu betrachten, welche das Interesse der ganzen Hauptstadt berührt, und welche vielleicht schon in nächster Zeit, soweit es die öffentliche Beleuchtung und die Benutzung der Strassen betrifft, unter die Controle einer Centralbehörde gestellt werden wird. Deshalb sollte auch Alles, was an Provisional Orders für das Gebiet der Stadt gegeben wird, in der Form möglichst identisch sein, und zwar in Betreff der Versorgung, der Zwangsmaassregeln, der Benutzung der Strassen und vor Allem des Preises. Nach meiner Ansicht würde das im Jahre 1883 adoptirte Schema, wonach das Gebiet in zwei Theile getheilt werden sollte, nicht so vortheilhaft für das Publikum sein, als der in den meisten gegenwärtig vorliegenden Orders enthaltene Vorschlag, die Versorgung mit elektrischem Strom auf Anfordern zwingend zu machen, und zwar unter gleichen Bedingungen für das ganze Gebiet. Mit Rücksicht darauf, dass in jedem Kirchspiel oder District zunächst die Beleuchtung eines Theiles der Strassen in Frage kommt, bin ich der Ansicht, dass ein Verzeichniss der Strassen aufgestellt werden sollte, je nachdem sie sofort und unbedingt oder später und unter gewissen Bedingungen beleuchtet werden sollen. Wo zwei Gesellschaften in einem Bezirk bestehen, sollten für jede derselben verschiedene Strassen angewiesen werden. Mit Bezug auf die Vorschriften über Versorgung, Benutzung der Strassen, Prüfung, Situation der Stationen und Vertheilungskästen, sowie über sonstige Details sollten alle Vorschläge der Lokalbehörden sorgfältig geprüft, und diejenigen, welche für nöthig erkannt, in die Order aufgenommen werden. Was den Preis anlangt, so meine ich nicht, dass irgend ein Bezirk der Hauptstadt besser gestellt werden sollte, als ein anderer. Das Gebiet als Ganzes betrachtet, erscheint es nicht weise, ein niedrigeres Maximum als 8 d. pro Einheit festzusetzen. Es ist richtig, dass die London Company gegenwärtig zu 7¼ d. und die St. James und Pall Mall Company zu 7 d. liefern, allein diese beiden Gesellschaften concurriren auf einem ausnahmsweise guten Gebiet. Dagegen sollte die Rate für den Minimalconsum — d. i. die Summe, welche jeder Consument in minimo zu zahlen hat, und die in den Orders zwischen 3 £ 6 sh. 8 d. (Notting Hill Co.) und 5 £ 10 sh (Metropolitan Company) schwankt — auf einen gleichförmigen Betrag heruntergesetzt werden. Die Bestimmung, wonach der Preis nach 7 Jahren wieder regulirt werden soll, wie es in einigen Orders vorgesehen ist, scheint mit den Absichten des Parlaments in Bezug auf die Electric Lighting Act nicht übereinzustimmen. Eine derartige Bestimmung müsste zunächst allgemein sein, es erscheint aber auch richtiger, für den Preis eine Scala unter Zugrundelegung einer 10procentigen Dividende aufzustellen, und zwar dürfte der Normalpreis festgesetzt werden, nachdem eine siebenjährige Erfahrung gewonnen worden ist. Es ist hervorgehoben

worden, dass da, wo die Consumenten ihren Anschluss an die Hauptleitung vollständig bezahlen, eigentlich von einem jährlichen Minimalconsum gar keine Rede sein könne. Ich kann dieser Ansicht nur beipflichten; die Frage wird jedoch ziemlich bedeutungslos werden, wenn der Minimalconsum herabgesetzt wird.

3. Jede Lieferung von elektrischem Strom, sei es durch eine Gesellschaft oder durch eine Lokalbehörde, sollte unter statutenmässigen Rechten und Verpflichtungen erfolgen, entweder mittels einer Bill, einer Provisional Order oder einer Licenz.

4. Es darf keinen Anstand haben, einen grossen Bezirk an eine Gesellschaft zu überweisen, wenn diese ausreichendes Kapital nachweist und dem Bedarf genügen kann. Im Gegentheil, eine grosse und reiche Gesellschaft ist die beste und ökonomischste Verwaltung, kann grosse und auch weitläufige Districte am besten versorgen, den Consum fördern und kommt am ersten in die Lage, den Preis für den Strom heruntersetzen zu können.

5. Im Allgemeinen ist Concurrenz wünschenswerth, weil sie darauf hinwirkt, die Preise niedrig zu halten, und der Erzeugung des elektrischen Stromes alle Aufmerksamkeit und Energie zu siehern, die überhaupt möglich ist. Die Concurrenz mit Gas, welches zum Theil schon jetzt und wahrscheinlich für manche kommenden Jahre, sich einer ganz verschiedenen Klasse von Consumenten zuwenden wird, wird nicht so wirksam sein; denn die innere Concurrenz, die darin liegt, dass eine neue Gesellschaft berufen werden muss, um die Beleuchtung eines Districts zu verbessern, gelangt erst dann zur Wirkung, wenn der Mangel der bestehenden Zustände lebhaft gefühlt wird. Die Frage, wie viele Gesellschaften man etwa in einem und demselben Bezirke zulassen darf, bedarf sehr der Ueberlegung. Wo sich die Lokalbehörde gegen jede Gesellschaft sträubt, sollte man zunächst nur eine einzige genehmigen. Ist dagegen die Localbehörde geneigt, zwei oder mehr Gesellschaften zuzulassen, so sollte Folgendes ins Auge gefasst werden: 1. Dass die Legung mehrerer Kabelleitungen in denselben Strassen todtes Kapital und überflüssiges Material bedeutet, das die Behörde nach 42 Jahren ablösen muss, wenn sie das Unternehmen erwerben will. 2. Das Aufbrechen der Strassen und die Belästigung des Publikums steht im geraden Verhältniss zu der Anzahl der Gesellschaften, welche ihre Kabel in den Strassen liegen haben, und hieran ändern auch die penibelsten Vorschriften nichts. Ich bin deshalb der Ansicht, dass wenigstens gegenwärtig nicht mehr als zwei Gesellschaften für den gleichen District zugelassen werden sollten, und weil sich mit dem Wechselstrom und Transformatoren keine Motoren betreiben lassen, müsste eine der beiden Gesellschaften wenigstens auf Gleichstrombetrieb eingerichtet sein.

6. Wenn auch gegenwärtig oberirdische Leitungen existiren, so sollte ein Zeitpunkt bestimmt werden, etwa nach zwei Jahren, wo diese Leitungen sämmtlich gegen unterirdische ausgewechselt sein müssen.

7. Um das Aufreissen der Strassen möglichst zu beschränken, wäre vorzuschreiben, dass die Leitungen möglichst in bestehende Kanäle gelegt, oder wenn diese Kanäle erst in Zukunft gebaut werden, in diese transferirt werden müssen. Wo keine Kanäle vorhanden sind und zwei Gesellschaften zugelassen werden, sollten die beiderseitigen Kabel in einen gemeinschaftlichen Graben gelegt werden.

Major Marindin wendet diese Grundsätze auf die verschiedenen nachgesuchten Orders an, und fügt dann hinzu: »In jedem einzelnen Falle basirt die Empfehlung zur Genehmigung der Orders auf der Voraussetzung, dass das ganze Unternehmen, sowohl die Erzeugungsstation, als auch die übrigen Stationen, sowie das Leitungsnetz so entworfen und ausgeführt werde, um den Board of Trade darüber zu beruhigen, dass das Publikum sowohl in Bezug auf Gefahr, als in Bezug auf das Versagen der Beleuchtung, möglichst sicher gestellt sei. Sollte es sich als unthunlich herausstellen, den London- und Metropolitan-Compagnien gesonderte Districte in der vorgeschlagenen Weise anzuweisen, so möge die ganze Frage nochmals instruirt werden, so dass die Districte richtig regulirt werden. Die Orders für den Strand und Marylebone dürften in gleicher Weise zu behandeln sein, wie die

für die übrigen Theile der Hauptstadt, da kein Grund vorliegt, sie anders aufzufassen. Die einzigen Bezirke, für welche ich vorschlage, die Orders nicht in der nachgesuchten Form zu geben, sind die Kirchspiele von St. Pancras und Paddington, wo den Lokalverwaltungen Zeit gelassen werden sollte, um zu entscheiden, ob sie überhaupt ihre Beleuchtung unter eine Provisionalorder stellen sollen; ebenso die City, welche — wenn sie auch von der Electric Lighting Act nicht ausgeschlossen ist, sich doch in einer etwas anderen Lage befindet, als die übrige Stadt. Die Commissioners of sewers würden Offerten für die Beleuchtung der City einzuholen haben, und wenn der Board of Trade damit einverstanden ist, so würde ich dieselben veranlassen, eine Umarbeitung der Orders vorzunehmen, so dass sie allen Anforderungen entsprechen. die City in zwei Districte zu theilen und den einen Theil zunächst dem Strand der Metropolitan Company, den anderen centralen und östlichen Theil nebst dem Kirchspiel Clerkenwell der London Company zu überweisen.«

Dieser Bericht des Major Marindin wurde dem London County Council (Lord Rosebery) durch den Secretär des Board of Trade mit folgendem Schreiben übermacht:

Mylord! Ich bin vom Board of Trade beauftragt, Ihnen anliegend Copien vom Bericht des Major Marindin zu übermachen, welcher sich auf die Expertise bezieht, die derselbe bezüglich der nachgesuchten Provisionalorders und Licenzen für die Metropolis, sowie bezüglich einer beim House of Commons seitens der Metropolitan Electric Supply Company abgehalten hat.

Indem ich die Copien des Berichtes zur Berathung für den County Council übergebe, habe ich Ihnen mitzutheilen, dass der Board of Trade die Vorschläge des Berichtes in Bezug auf die Ueberweisung der verschiedenen Districte an die einzelnen Gesellschaften acceptirt.

Eine Beschreibung der Districte ist im Bericht enthalten und daraus ersichtlich, dass für folgende Districte mehr als eine Gesellschaft in Vorschlag gebracht werden: St. Georges, Hannover Square, ein kleiner Theil vom Kirchspiel Lambeth im Norden von Westminster Bridge Road, ein kleiner Theil des Kirchspiels St. Martins in the Fields östlich der Northumberland Avenue und St. Martins Lane.

Der Board of Trade ist mit Major Marindin der Ansicht, dass der Wechselstrom mit Transformatoren nicht für motorische Zwecke benutzt werden kann und dass es daher wünschenswerth ist, ein anderes System für diesen Zweck zu haben, d. h. dass in den Districten, wo zwei Unternehmer zugelassen werden, nicht beide Systeme mit Wechselströmen arbeiten dürfen. Dieser Grundsatz ist in allen Districten durchgeführt, mit Ausnahme eines kleinen Theiles von Lambeth nördlich von Westminster Bridge Road, welches der London Corporation und der Metropolitan Company zugewiesen ist, welche beide Gesellschaften mit Wechselstrom arbeiten.

Die letztere Gesellschaft war die einzige, welche sich erbot, das ganze Kirchspiel zu übernehmen; sie besitzt ein Grundstück für eine Centralstation in der Nordecke des Kirchspiels. Es wurde deshalb das ganze Kirchspiel dieser Gesellschaft zugewiesen. Ausserdem war es aber nöthig, einen Theil auch der London Company zu überweisen; um dieser den Zugang zu demjenigen District zu gewähren, der ihr auf der anderen Seite der Themse übergeben ist.

Ein kleiner Theil des Kirchspiels St. Martins in the Fields ist denselben beiden Gesellschaften überwiesen. Aber in diesem Falle hat die London Company eine Station in Whitehall Place, von welcher Gleichstrom geliefert wird.

In zwei Kirchspielen, welche der London Company überwiesen sind — Chelsea und St. James, Westminster — sind bereits andere Gesellschaften in den Jahren 1886 und 1888 zugelassen worden. Beide Gesellschaften liefern Gleichstrom.

In den vorliegenden Orders wird die Vorschrift vorgeschlagen, dass die Unternehmer verpflichtet sind, gewisse Strassen sofort mit Leitungen zu versehen, in anderen Strassen aber die Leitungen herzustellen, wenn dies von den Anwohnern verlangt wird.

In Bezug auf das Kapital bemerke ich, dass dasselbe ungenügend ist, um die ganzen überwiesenen Districte vollständig zu versorgen, allein dass es nach Ansicht des Board of Trade ausreicht, um dem gegenwärtigen Bedürfniss zu genügen.

Was den Maximalpreis betrifft, ist der Board of Trade der Ansicht, dass derselbe auf 8 d. pro Einheit festgestellt werden soll. Es dürfte jedoch eine Klausel eingesetzt werden, wonach nach Ablauf von sieben Jahren, vom Datum der Order, eine Regulirung des Preises stattzufinden hat, und hierfür dürfte eine Scala vorzuschlagen sein, wie sie mit Vortheil bei den Gas Acts besteht. Es ist unmöglich, jetzt schon einen Preis zu bestimmen, wie er sich nach sieben Jahren als normal herausstellen wird; aber analog der Gasbeleuchtung und in Erwägung des Umstandes, dass die elektrische Gesellschaft eine beschränkte Dauer von nur 42 Jahren habe, hält es der Board of Trade für billig, der Preisregulirung eine Dividende von 10 % zu Grunde zu legen.

Um Zeit zu gewinnen, zieht der Board of Trade gegenwärtig alle Einwände in Erwägung, welche gegen die Bestimmungen der nachgesuchten Orders vorgebracht sind, und bereitet eine Modellorder vor, welche die nöthigen Variationen enthält, welche den verschiedenen Verhältnissen der einzelnen Districte entsprechen. Diese Order, die dann für sämmtliche Bewerber in Betracht kommen würde, wird dem County Council baldigst vorgelegt werden.

Zum Schlusse bemerke ich, dass möglichste Beschleunigung der Angelegenheit von grosser Wichtigkeit ist, und dass es dem Board of Trade angenehm sein wird, die Bemerkungen des London County Council möglichst bald kennen zu lernen. —

Der Bericht des Board of Trade vom 13. März, betreffend die elektrische Beleuchtung von London, ist von dem London County Council geprüft und mit einem Schreiben zurückgegangen, dem wir Folgendes entnehmen:

Der Council ist auch der Meinung, dass ausgedehnte Bezirke an solche Gesellschaften überlassen werden können, welche die financiellen und technischen Mittel zur Ausführung ihrer Verbindlichkeiten besitzen, und acceptirt im Allgemeinen die Vorschläge des Berichtes, soweit es die Vertheilung der Bezirke betrifft. Der Council glaubt, dass im Interesse des Publikums eine Concurrenz unter entsprechenden Einschränkungen wünschenswerth ist.

Der Council will auf die wissenschaftliche und technische Seite des Berichtes vom Major Marindin nicht eingehen, aber er theilt durchaus die Ansicht, dass eine Gesellschaft, welche einen grossen District ohne eine Reserve an Strom versorgt, gehalten sein muss, doppelte Maschinen in gesonderten Gebäuden und doppelte Leitungen zu halten, damit sie bei vorkommenden Störungen die Beleuchtung aufrecht zu erhalten vermag und weiter, dass alle möglichen Vorsichtsmaassregeln gegen Gefahren für Leben und Eigenthum bei Strömen von hoher Spannung getroffen werden müssen.

Der Council stimmt damit überein, dass gewisse Strassen in jedem Bezirke bezeichnet werden, die sofort mit Leitungen versehen werden müssen, und dass für die übrigen Strassen die Bedingung gestellt wird, dass sie dann mit Leitungen versehen werden, wenn nach einem entsprechenden Zeitraum die Consumenten unter gewissen Bedingungen den Strom verlangen. Auch ist der Council der Ansicht, dass die Gesellschaften den Strom auf ihre Kosten bis an das Eigenthum der Consumenten liefern müssen.

Wo gegenwärtig oberirdische Leitungen in Benutzung sind, müssen die Gesellschaften verpflichtet werden, diese Leitungen innerhalb zwei Jahren zu entfernen. Es muss als eine Hauptbedingung angesehen werden, dass alle Leitungen in den Boden gelegt werden.

Die Fassung und der Inhalt aller zu ertheilenden Orders oder Licenzen soll möglichst identisch sein.

Die Gesellschaften sollen gehalten sein, mit Erlaubniss des Council alle gegenwärtigen Kanäle für ihre Leitungen gegen entsprechende Vergütung zu benutzen, und in den Strassen, wo erst nach der Kabellegung Kanäle gebaut werden, ihre Leitungen nachträglich in diese

hinein zu legen, wobei man für die nöthigen Umlegungen auf eine entsprechende Zeit (sage drei Jahre), die Vergütung erlassen könnte.

Der Strassengrund darf für die Zwecke der Kabellegung nicht ohne schriftliche Erlaubniss des Council geöffnet werden.

Den Council und die Kirchspiel- und Districtsbehörden darf keine Verantwortlichkeit treffen, falls bei öffentlichen Arbeiten in den Strassen oder durch die Dampfwalzen die Kabelleitungen beschädigt werden.

Die Lokalbehörden müssen gegen jede Collision mit den Kanälen und betreffs der Zugänglichkeit derselben sicher gestellt werden; bei Arbeiten, welche die Kanäle berühren, muss vorher ein Plan eingereicht und genehmigt werden.

Um für die Zukunft, mit der Ermässigung der Herstellungskosten, auch eine Ermässigung des Preises zu sichern, muss eine Bestimmung getroffen werden, dass der Maximalpreis von 8 d. pro Board of Trade-Einheit nach Ablauf von sieben Jahren einer Revision unterworfen wird; auch muss, um eine zweckmässige Concurrenz zu sichern, bestimmt werden, dass ohne Genehmigung des Council keine Amalgamirung der Gesellschaften stattfinden darf. Auf Verlangen der Kirchspiel- oder Districtsbehörde muss der Council die Befugniss haben, im Einverständniss mit den Bewohnern und der betreffenden Gesellschaft den Beleuchtungsrayon der letzteren auf neue Strassen oder Districte auszudehnen, ohne dass es dazu einer neuen Order bedarf. Nach sieben Jahren muss eine Scala vorgesehen sein, durch welche der Preis nach Maassgabe einer Normaldividende von 8 % regulirt wird. Für die öffentliche Beleuchtung muss der Preis niedriger gestellt werden als für Private.

Es liegt im Interesse des Publikums und der Gesellschaften, dass für ganz London eine gleichheitliche Regulirung und Controle eingeführt wird. Der Council, als die repräsentative Verwaltungsbehörde von London, muss als Controlbehörde eingesetzt werden; er wird demnächst die Jurisdiction über alle Hauptstrassen der Stadt und über die Kanäle überwiesen erhalten. Dem Council sollte auch der Ankauf der Werke nach Ablauf der Vertragszeit übertragen werden. Zur Controle ist Folgendes zu rechnen: Inspection der Stationen und Leitungen, Stromcontrole, Prüfung der Messapparate, Verhängung und Einziehung von Conventionalstrafen. Die Gesellschaften müssen eine hinreichende Anzahl von Prüfungsstationen mit den nöthigen Apparaten auf ihre Kosten halten.

Literatur.

Centralblatt für Elektrotechnik. Das seit 1879 im Verlag von R. Oldenbourg (München) erscheinende Centralblatt für Elektrotechnik unter der Redaction von Ingenieur F. Uppenborn, Director der elektrotechnischen Versuchsstation in München, erscheint seit dem 1. Juli d. J. wöchentlich in grossem Format mit zahlreichen Abbildungen und wesentlich erweitertem Umfang. Der Abonnementspreis, vierteljährlich M. 5, hat sich gegen früher nicht verändert. Das in weiten Kreisen der Leser unseres Journals verbreitete Fachblatt, das in Deutschland zuerst die Elektrotechnik und insbesondere auch die elektrische Beleuchtung als Specialität behandelte und sich deshalb mit Recht die älteste deutsche Zeitschrift für Elektrotechnik nennt, ist der raschen Entwickelung der Elektrotechnik stets gefolgt und hat, der wachsenden Bedeutung dieses Zweiges der Technik entsprechend, diesem Wachsthum nun auch äusserlich Rechnung getragen. Wir zweifeln nicht, dass die Zeitschrift in dem neuen Gewande zu ihren alten Freunden auch noch viele neue sich erwerben wird.

Cox H. Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes in Stuttgart. Zeitschr. des Vereins der Ingenieure 1889 S. 555. Ausführliche Beschreibung der mehrfach in dem Journ. besprochenen Anlage mit Abbildungen der Gesammtdisposition und einzelner Apparate.

Leuchtthurm von Hanstholm. Jütland. Ueber diesen mit einem der mächtigsten Einzellichter ausgestatteten Leuchtthurm gibt Engineering eingehende Mittheilungen. Derselbe ist von Ingenieur Fleischer entworfen und ganz vorzüglich eingerichtet; zwei Dampfmaschinen von je 35 H.P., die in einem Anbau des Erdgeschosses aufgestellt sind, dienen zum Betriebe zweier magnet-elektrischer Ma-

schinen des verbesserten Systems de Méritens. Diese Maschinen liefern die Wechselströme zum Betrieb der riesigen elektrischen Lampe, welche die Laterne des Leuchtthurms enthält. Es ist nur eine Lampe vorhanden, deren Regulirung nach dem System Le Baron durch ein Uhrwerk in Verbindung mit Elektromagneten erfolgt, so zwar, dass der Lichtbogen durch das Abbrennen der sehr starken Kerzen nicht nur hinsichtlich seiner Länge beeinflusst wird, sondern auch stets an derselben Stelle im Raum erscheint, d. h.: die Lampe hat constanten Brennpunkt. Die Leuchtkraft des mächtigen Lichtbogens ist auf 2 Millionen Normalkerzen angegeben. Eine für den Wärter angenehme Einrichtung ist damit geschaffen, dass durch ein System von Prismen und Linsen ein Bild des Lichtbogens auf einen im Wärterzimmer des Erdgeschosses aufgestellten Schirm geworfen wird, sodass es nur in Fällen von Unregelmässigkeiten, sowie zum Ersatz von Kohlenkerzen, nöthig wird, den Thurm zu ersteigen. Die übrige Bedienung der Lampe, In- und Ausserbrandsetzung, Regulirung der Leuchtkraft und des Platzes des Lichtbogens kann von unten aus vorgenommen werden. Die Dampfmaschinen sind ausser mit den Wechselstrommaschinen noch mit grossen Luftpumpen zu verbinden, welche die zum Betrieb zweier Nebelhörner nöthige Druckluft zu liefern haben. Der Leuchtthurm von Hanstholm ist besonders wegen des ungeheuren Lichtes bemerkenswerth, welches erkennen lässt, was die Elektricität auf dem Gebiete der Lichterzeugung zu leisten vermag. Es bestehen zwar schon seit einiger Zeit Leuchtthürme mit ebenso starker Lichtausgabe, oder sogar, wie bei der Statue der Freiheit im Newyorker Hafen, noch grösserer, die aber nicht in Vergleich gezogen werden dürfen, da sie nicht mittels einer Lampe, sondern durch Nebeneinanderreihen mehrerer jene Helligkeit hervorbringen. Die grössten Einzellampen waren bisher wohl die auf Kriegsschiffen verwendeten, deren z. B. das englische Thurmschiff Devastation eine von nominell 500000 Kerzen Stärke besitzt.

Esop J. N. Gewinnung des Sulfo- und Ferrocyan aus gebrauchter Gasreinigungsmasse. Zeitschr. für angewandte Chemie 1889 Nr 11. Wir kommen auf den Inhalt dieser Abhandlung zurück.

Neue Bücher und Broschüren.

Grünwald T., Ingenieur. Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker etc. mit 175 Holzschnitten. Halle a. S. W. Knapp. Das kleine elementar gehaltene Taschenbuch ist nach kurzer Zeit nun in zweiter Auflage erschienen und kann Interessenten empfohlen werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

11. Juni 1889.

5. J. 2023. Verfahren zur Herstellung wasserdichter Schächte in wasserreichem Gebirge. J. Jezloreky in Berlin SW., Wilhelmstr. 119/120, 1. Quergebäude II. r.

26. C. 2950. Apparat zur Herstellung von Gas. W. Clark in Drexel Building, Philadelphia, County of Philadelphia, Staat Pennsylvanien, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

15. Juli 1889.

23. P. 3834. Apparat zum Reinigen für die Stearinkerzenfabrikation bestimmter fester Säuren. Wittwe Ch. Petit, geb. M. Brisset, in St. Denie, Seine, Frankreich; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

34. B. 9571. Heizvorrichtung für Plätteisen. A. Buhe in Dessau, Albrechtsplatz 8.

Klasse:

Patentversagungen.

46. C. 2653. Ventilanordnung für Gasmaschinen. Vom 20. December 1888.

— D. 3646. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 24. December 1888.

— W. 5564. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 7. Februar 1889.

Patentertheilungen.

4. No. 48582. Dochtführung an Lampen. (Zusatz zum Patente No. 42876.) Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18. Vom 9. Februar 1889 ab. Sch. 5709.

— No. 48597. Auslöschvorrichtung für Grubenlampen. J. Pearson in Lewenshulme (8 Broom Avenue, Broom Lane, Grafsch. Lancashire, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 15. Januar 1889 ab. P. 4036.

— No. 48604. Rübölsturmlaterne. C. Kleemann in Erfurt, Schottengasse 5. Vom 21. Februar 1889 ab. K. 6780.

Klasse:

12. No. 48583. Verfahren zur Darstellung des Methylbenzoësäuresulfinids (Metylsaccharin). Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. Vom 12. Februar 1889 ab. B. 9312.

26. No. 48564. Verfahren zum Anzünden von Gaslaternen. H. Fahrig in Erlangen, Bayern. Vom 16. December 1888 ab. F. 3918.

85. No. 48563. Verfahren und Vorrichtungen zum Verlegen von Rohren in wasserhaltigem Boden. J. Fischer in Worms. Vom 28. November 1888 ab. F. 3893.

Klasse:

85. No. 48609. Einrichtung zum Klären von Sinkstoffe enthaltenden Flüssigkeiten. Dr. Gerson in Hamburg. Vom 23. März 1889 ab. G. 5346.

Patentlöschungen.

10. No. 41566. Neuerung an horizontalen Cokeöfen.

26. No. 46135. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen.

34. No. 7108. Wasserfilter.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 46448 vom 4. August 1888. H. Spohr, in Firma Lechner & Spohr in Frankfurt a. M. Contactwerk für elektrische Wasserstandsanzeiger. — Der an der Kette T hängende Schwimmer des Wasserstandsanzeigers veranlasst

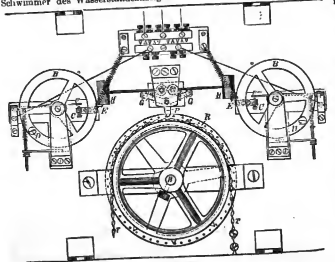


Fig. 263.

die Drehung des Rades R, welches mit den Stiften i ausgerüstet ist. Sobald einer derselben den Arm p des T-förmigen Hebels G so weit gehoben hat, dass derselbe von dem Stift abgleitet, fällt der mitgehobene Hammer H nieder, schlägt auf den Stift E des Rades B und versetzt das letztere dadurch in Bewegung. Hierbei gestattet ein auf der Radwelle angebrachter Excenter, auf welchem die Contactfeder U aufruht, dieser, sich zu senken und durch Berührung der Schraube C den Stromkreis zu schliessen. Der Stromschluss erfolgt aber nur für kurze Zeit, da ein am Radkranz von B angebrachtes Gewicht D das Rad B wieder in seine Anfangslage zurückführt und in Folge dessen U wieder gehoben wird.

Je nachdem der Wasserstand steigt oder fällt, wird entweder die rechts- oder die linksliegende Hälfte der Contactvorrichtung in Anspruch genommen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 46581 vom 17. April 1888. J. Hey in Strassburg im Elsass. Neuerung an Gasmaschinen. — Bei Gasmaschinen mit zwei Cylindern, welche abwechselnd als Arbeits- und Expansionscylinder dienen, wird in dem beide Cylinder verbindenden Kanal ein Ventil angeordnet, um die jeweilige Verbindung dieses Kanals mit der Atmosphäre oder dem Expansionsraum herzustellen.

No. 46674 vom 9. September 1888. (Zusatzpatent zu No. 41976 vom 28. Juni 1887.) F. Wrede in Bielefeld. Neuerung an Zündvorrichtungen für Gaskraftmaschinen. Zur Ermöglichung der Anwendung eines hin- und hergehenden Schiebers an Stelle eines rotirenden wird folgende Einrichtung getroffen.

Im Schiebergehäuse b wird eine Oeffnung d angeordnet in Verbindung mit einem vom Hauptschieber a durch einen Mitnehmer g bewegten Hilfsschieber f, welcher die Oeffnung d während der Entzündung des in der Vertiefung m des Schiebers a befindlichen Gasgemisches an der äusseren Flamme absperrt und behufs Entzündung

des Gasgemisches im Compressionsraum durch die in der Abtheilung *o* brennende Flamme eine Ver-

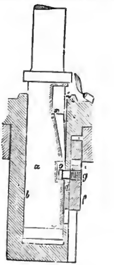


Fig. 264.

bindung zwischen jener Abtheilung und dem Compressionsraum herstellt.

No. 46402 vom 17. Juli 1888. R. Westphal in Berlin. Einlass- und Mischventil an Gaskraftmaschinen. — Das Ventil besteht aus einem

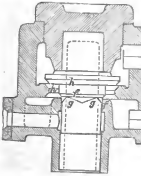


Fig. 265.

Doppelsitzventil, an dessen unterer, den Gaszutritt regelnden Sitzfläche *f* sich Aussparungen *g* am Ventilkörper befinden, behufs Bildung von Gaszulassspalten von stets vom Hube abhängiger Breite, deren Gesammtquerschnitt jedoch in immer gleichem Verhältnisse zu der jeweiligen Grösse der von den oberen Sitzflächen *h* gebildeten ringförmigen Durchgangsöffnung für das Gas- und Luftgemisch steht. Die beiden Sitzflächen *f* und *h* sind so angeordnet, dass der Luftstrom in dem Raum zwischen beiden Sitzflächen rechtwinkelig gegen den Gasstrom stösst, um eine innige Vermischung beider Ströme vor dem Durchtritt des Gemisches durch die obere Durchgangsöffnung zu erzwingen.

No. 46714 vom 10. Juli 1888. E. Capitaine in Berlin. — Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. — Mit dem Verbrennungsraum *E* eines Gas-

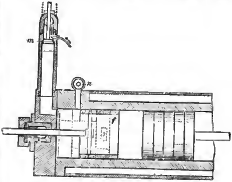


Fig. 266.

motors steht ein Temperaturregulator *T* in Verbindung, welcher durch zwischen Verbrennungstopf *E* und Mantel *P* durch *AxQ* hergetriebene Luft den jeweiligen Wärmegrad des Verbrennungstopfes mitgetheilt erhält, und diesem entsprechend, den Wasserdurchfluss nach dem Verbrennungstopfe durch *VdW* gestattet oder den Wasserdurchfluss abschliesst.

No. 46436 vom 28. Juli 1888. Hees & Wilberg in Magdeburg. — Steuerungsmechanismus an Gasmaschinen. — Durch eine Kurbel bzw. Excenter *b* wird vermittelst Scharniers *d*,

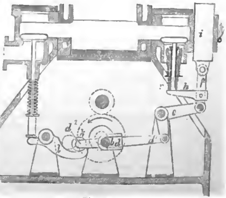


Fig. 267.

Hebels d^1, Hebel e und f der Zündschieber i zwangläufig, ferner durch den am Hebel f befestigten Hebel h das Einlassventil v periodisch und durch die mit einer Rolle k versehene Hebelverlängerung d^2, wirkend auf Hebel l, das Auslassventil unzwangläufig gesteuert.

Zur Verhinderung des Schlages bzw. Geräusches beim Anheben und Aufsetzen des Auslassventils ist die Rolle k mit dem eigenthümlich geformten Hebel l verbunden, der behufs geräuschlosen Auflaufens der Rolle k eine der Rollenbewegungsrichtung tangentiale Form hat. Zum Zwecke der Vermeidung des Klappens beim Aufsetzen des Auslassventils ist der Hebel l ausgerundet, so dass das Auslassventil beim Aufsetzen im letzten Moment sich nur mit einer geringen Geschwindigkeit bewegt.

No. 46703 vom 21. April 1888. A. Spiel in Berlin. Neuerung an Petroleummotoren. — Zur Steuerung dient ein im Arbeitscylinder selbst

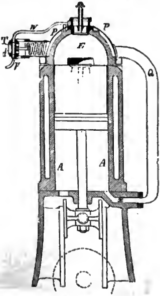


Fig. 268.

arbeitender, gegen dessen Wandungen abgedichteter Schieberring f, welcher den Einlass der Ladung aus dem rohrartigen Ansatze m und den Zutritt der Zündflamme durch n zulässt, sowie den Auspuff durch o entsprechend bedient.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 46060 vom 9. Juni 1888. S. Elster in Berlin. Spiralscheibe mit Bandleitung zur selbstthätigen Gewichtsänderung der Glocke an Druckminderungsventilen — Bei Gasdruckminderern, an welchen das Steigen oder Fallen einer Glocke A den Durchflussquerschnitt verändert, wird eine durch die Glockenbewegung mittels Bandleitung

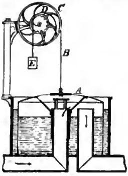


Fig. 269.

B angetriebene Spirale D angeordnet, um durch ein mit D ebenfalls durch Bandleitung verbundenes Gewicht E (Fig. 269) die Glocke A des Druckminderungsventils gemäss den Bewegungen derselben verschieden zu belasten. Das Gegengewicht E kann durch Wasserbelastung der Glocke ersetzt werden, indem die Spirale D mittels einer besonderen Bandleitung bei Bewegung der Glocke auf Drehung eines am Boden des Wassergefässes vorhandenen Winkelrohres H einwirkt (Fig. 270), um durch veränderte Stellung des freien Rohrschenkels für das beständig zulaufende Belastungswasser einen nach der Glockenstellung selbstthätig sich ändernden Ablauf zu schaffen. Die Spirale D ist auf ihrer Welle verstellbar, um durch Benutzung verschiedener Bogenstücke der Spirale gegenüber dem durch Bandleitung von der Glocke getriebenen Rade C eine Veränderung der Gegengewichts- oder Belastungsgewichtswirkung in verschieden weiten Grenzen zu ermöglichen.

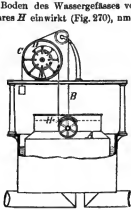


Fig. 270.

No. 46216 vom 29. Mai 1888. C. Lloyd Braithwaite jr. und I. Braithwaite in Kendal, Grafschaft Westmoreland, England. Druckminderventil mit Vorkammer und belastetem Ventilhebel. — Der Einlauf B ist von dem Hauptdurchfluss F und Auslauf C durch ein Scheibenventil D

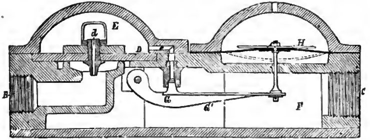


Fig. 271.

getrennt, und steht mit einer darüber befindlichen Kammer E durch eine kleine Oeffnung d in Verbindung. Die Kammer E ist mit dem Raum F durch einen Kanal e von grösserem Querschnitt als d verbunden, dessen Durchgang von einem Ventil G am Hebel G^1 nach Maasgabe des am Ausfluss herrschenden, eine zweite biegsame Scheibe H und durch diese den Ventilhebel G^1 bewegenden Druckes geregelt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Arbeiterbäder.) Das Preisgericht für Arbeiterbäder in der Unfallverhütungsausstellung hat seine sehr eingehenden Arbeiten beendet. Leitender Gesichtspunkt ist geworden, dass lediglich Brausebäder nach Ansicht des Schiedsgerichts die Aussicht haben, in Betrieben aller Art — namentlich in Brauereien, die hier deshalb hervorgehoben werden mussten, weil der betr. Preis vom deutschen Brauerbund ausgesetzt worden ist — endgültig und zu allgemeinen Nutzen eingeführt zu werden. Diesen Grundsätzen gemäss wurde der ausgesetzte Preis von M. 1000 zu zwei gleichen Hälften an Herren Boerner & Co., Berlin SW., Bernburgerstrasse 14 (für ihr auf der Deutschen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin befindliches Dr. Lassar'sches Arbeiterbrausebad) und an die Deutsche Jutespinnerei zu Meissen (für ihre in Zeichnung und Modell ausgestellte Arbeiter-Brausebadeanstalt) zur Vertheilung gebracht. Durch lobende Anerkennungen wurden ausgezeichnet die Firmen: David Grove, Berlin SW., Friedrichstrasse 24; Ernst Geppert, Weissenfels a. S.; Consolidirte Alkaliwerke, Westeregeln; Carl Hoerber, Nürnberg.

Glauchau. (Verkauf der Gasanstalt.) Durch einstimmigen Beschluss des Stadtrathes und der Stadtverordneten in der Sitzung vom 26. Juni erfolgte der Ankauf der hiesigen Gasanstalt als städtisches Eigenthum für den Preis von M. 360000. Die Beamten der bisherigen Actiengesellschaft wurden seitens der Stadt mit übernommen und soll die Verwaltung der Gasanstalt vom 1. Juli ab auf Kosten der Stadt erfolgen. — Ueber das frühere Verhältniss der Stadt zur Gesellschaft wird folgendes mitgetheilt: Der im Jahre 1860 zwischen der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft und der Stadt Glauchau abgeschlossene Contract lief mit dem Jahre 1893 ab, weshalb bereits 1887 seitens der städtischen Vertreter Verhandlungen mit der genannten Gesellschaft angeknüpft wurden, um entweder von dem der Stadt zustehenden Kaufsrecht Gebrauch zu machen oder auch der Actiengesellschaft weitere Concession zu gewähren. Da die Forderung von M. 500000 der Stadt zu hoch erschien, was namentlich auch durch die vom Herrn Director Wunder-Leipzig vorgenommene Schätzung bestätigt wurde, so beschlossen die städtischen Behörden, die Verhandlungen abzubrechen und eine neue städtische Gasanstalt zu erbauen. Da indessen die Actiengesellschaft durch Legung von weiteren Rohren und Vornahme anderer Verbesserungen gegen M. 85000 baar aufgewendet hat, ihre Forderung auch bedeutend reducirte, so kam es, dass durch dieses Entgegenkommen die Verhandlungen wieder aufgenommen wurden und der Ankauf der Gasanstalt für den Preis von M. 360000 erfolgte. Der Betrag ist binnen Jahresfrist zu bezahlen.

Limbach. (Gasanstalt.) Die Stadt gehört mit Schneeberg-Neustädtel, Buchholz, Döbeln, Mittweida, Hainichen und Potschappel zu denjenigen Ortschaften Sachsens, welche seiner Zeit die Ein-

richtung der Gasanstalten und das Recht des Betriebes der Gesellschaft Nolte & Co. in Berlin überlassen haben und zwar, nach den hierüber bestehenden Verträgen, auf die Dauer von 30 Jahren. Diese Verträge, welche 1895 zu Ende gehen, sind bereits seitens der Gesellschaft mit den Städten Schneeberg, Hainichen und Buchholz erneuert worden, während hier die Abschlussverhandlungen noch ausstehen, jedoch in allernächster Zeit zur Erledigung kommen werden. Die Bedingungen, unter welchen die Verlängerung des Vertrages, soweit die hiesigen Verhältnisse in Rücksicht kommen, seitens der Stellvertretung genehmigt werden soll, sind von seiten der Gesellschaft sehr entgegenkommend, da einmal die Gaspreise sich billiger stellen, als in vielen benachbarten Städten mit eigenem Gasbetrieb (1 cbm kostet 20 Pf.), andrerseits wird der Stadt 5% vom Reingewinn der Gasanstalt gewährt, ausserdem eine wesentliche Vermehrung der Strassenlaternen in Aussicht gestellt.

Marienbad. (Elektrische Beleuchtung.) Seit Anfang Juni besitzt der Badeort elektrische Beleuchtung. Das Elektricitätswerk liess die Stadt von der Firma Ganz & Co. in Budapest auf eigene Kosten errichten und betreibt es in eigener Regie. Ueber die betreffende Anlage entnehmen wir dem »Centralblatt f. Elektrotechnik« Folgendes: Die Baulichkeiten für die maschinellen und elektrischen Apparate befinden sich ca. 2000 Meter von Marienbad entfernt. Zur Erzeugung der elektrischen Ströme dienen vier durch Dampfmaschinen getriebene Dynamomaschinen. Die Lichtmaschinen, Wechselstrommaschinen (System Zipernowsky), haben eine Leistungsfähigkeit von je 50000 Watt; eine Maschine dient zur Reserve. Die Anlage umfasst 35 Bogenlampen à 12 Ampère, 14 Glühlampen à 16 und 40 à 32 Normalkerzen für die öffentliche und 1800 Glühlampen und 48 Bogenlampen, letztere vertheilt bei 59 Abonnenten, für die Privatbeleuchtung. Nach Mitternacht wird die Beleuchtung der Strassen anstatt der Bogenlampen durch 60 Glühlampen versehen. Im Winter soll nur Glühlampen-Beleuchtung verwendet werden.

Meerane. (Gasgesellschaft.) Die Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft, die Ende des Jahres 1887 mit der Stadtgemeinde einen neuen Vertrag abschloss und die von derselben gegen Gewährung von 20% Gewinnantheil auf weitere 30 Jahre Concession erhielt, hatte am 3. Juli ihre alljährliche regelmässige Generalversammlung ab. Wie aus dem Geschäftsbericht zu ersehen, war das verflossene Geschäftsjahr ein günstiges, denn trotzdem die Kohlenpreise eine Steigerung von 3% erfuhren, wurde durch erhöhten Gasconsum und bessere Verwerthung der Nebenproducte — Coke Theer — ein etwas höherer Gewinn als 1887/1888 erzielt, so dass bei reichlichen Abschreibungen und unter Berücksichtigung des zum ersten Male an die Stadtgemeinde zu zahlenden vollen, 8725 M betragenden Gewinnantheiles eine sofort zahlbare Dividende von 12% beschlossen werden konnte. Das Rohrnetz hat eine Gesammtlänge von 19351 m (gegen voriges Jahr 211 m mehr). An Gas wurden 582290 cbm producirt und davon ausser für öffentliche Beleuchtung an Privatconsumenten 448091 cbm abgegeben. Für Gas wurden nach Abzug von M. 7384 für an Grossconsumenten zu gewährende Rabatte M. 91873 vereinnahmt. Der Reingewinn beträgt M. 48750 (voriges Jahr M. 47270), wovon nach Kürzung des Gewinnantheils an die Stadtgemeinde, der Tantièmen und der Abschreibungen auf Bau- und Utensilien Conto M. 30960 = 12% pro M. 258000 Actienkapital zur Vertheilung kommen.

Paris. (Geschäftsbericht der Pariser Gasgesellschaft für 1888.) Wir entnehmen dem Bericht der Compagnie parisienne über die Betriebsergebnisse des mit 31. December endenden Geschäftsjahres 1888 folgende Angaben.

Mit dem Jahre 1888 beginnt die neue Art der Gewinntheilung mit der Stadtgemeinde Paris. Während bis zum Jahresschlusse 1887 auf die Stadtgemeinde die Hälfte aller Reineinnahmen, welche über den Gesammtbetrag von frs. 12400000 hinausgingen, entfiel, ist nach dem Vertrag von 1870 letzterer Betrag um frs. 1200000 auf frs. 11200000 vermindert und gilt diese Gewinntheilung vom 1. Januar 1888 ab bis zum Ablaufe des Vertrags. Die Bemühungen waren daher darauf gerichtet, diesen Uebergang von einer Periode zur anderen möglichst wenig fühlbar zu machen; es gelang nun auch nicht bloss die aus der neuen Gewinntheilung herrührende Minderung von frs. 600000 einzubringen, sondern es konnte auch ausserdem eine um frs. 1 grössere Dividende als im Vorjahre ertheilt werden.

Die Hauptzahlen über den Stand des Unternehmens sind die folgenden.

Der Gasverbrauch betrug 297697820 cbm gegen 1887 mehr um 6923280 cbm.

Der Tagesverbrauch zwischen der Lösch- und Zündezeit der öffentlichen Laternen war 76422708 cbm., also etwas mehr als 25% des Gesammtgasverbrauches und gegen 1887 mehr um 4666768 cbm.

Dieser Verbrauch ist hauptsächlich industrieller und häuslicher Verwendung des Gases zuzuschreiben; namentlich hat der Gebrauch des Gases in Küchen sehr zugenommen und es scheint, als finge das Publikum an, die Vortheile des Gases zu schätzen.

Die Einnahmen für Gas, welche im Jahre 1887 frs. 73149434,09 betragen haben, stiegen für 1888

auf frs. 76878181,32 und vertheilen sich auf die zwei Abgabebezirke:

Stadt Paris	frs. 70960105,88
Bannmeile, ausserhalb der Festungswerke	» 5918075,44
Zusammen	frs. 76878181,32

Die Abonnentenzahl betrug am 31. December 1888 212515, um 11980 mehr als am gleichen Datum 1887. Zum ersten Male weist die Abonnentenzahl einen so beträchtlichen Zuwachs auf; nur das Jahr 1881 nähert sich dieser Zahl mit 11025 Zunahme.

Oeffentliche Beleuchtung. Die Zahl der öffentlichen Laternen war in der Stadt Paris 55471, in der Bannmeile 9601, zusammen 65072 und überschreitet um 1185 die Zahl vom Jahre 1887.

Die auf Plätzen und sehr belebten Strassenkreuzungen aufgestellten Intensivlampen treten in obiger Gesammtzahl allein mit 1549 auf und beträgt der stündliche Gasverbrauch eines solchen Brenners bis zu 1400 l. Von Privaten sind 2326 ähnliche Lampen im Gebrauch, welche, zu den städtischen hinzugefügt, eine Gesammtsumme von 3875 ergeben und ungefähr 32752 gewöhnlichen Flammen à 140 l stündlichem Verbrauch entsprechen.

Zuleitungen für die Stockwerke. Diese vom Strassenrohrnetz abzweigenden und in die Vorplätze jedweden Hauses geführten Leitungen gestatten den Inwohnern der oberen Stockwerke den Gebrauch des Gases für Beleuchtungs-, Heiz- und motorische Zwecke eben so leicht, wie den Inwohnern zu ebener Erde. Solche Zuleitungen wurden in diesem Jahre eingerichtet 1980, d. i. wöchentlich für 38 Häuser; die Zunahme entspricht ca. 8% und die Gesammtzahl derselben war am 31. Dezember 1888: 25670 auf 20331 Häuser vertheilt. Unter den im Jahre 1888 eingerichteten 1980 Zuleitungen sind 163 in neuen Häusern, deren Besitzer sich verbindlich machten, auf eigene Kosten mindestens drei Flammen in drei Räumen einzurichten, und 1817 dienen für bereits benutzte Räume, deren Inhaber sich sofort herbeilissen; die für nöthig erachtete Anzahl von Flammen einzurichten. Die Zahl der von den Stockwerkszuleitungen aus versorgten Abonnenten war am 31. December 1888 auf 92025 gestiegen, d. l. um 11259 oder 13,4% mehr als im Vorjahre. Die Abonnenten auf Stockwerkszuleitungen machen demnach am Schlusse des Jahres 1888 gerade 43% der Gesammtzahl aller unserer Abonnenten aus, während vor sechs Jahren dieses Verhältniss 25% nicht überstiegen hatte.

Man darf hieraus den Schluss ziehen, dass das Gas im selben Maasse, als die Anwendung desselben zur Beleuchtung der Magazine im Rückgange begriffen ist und die elektrische Beleuchtung uns wichtige Kunden, wie Theater, Café's, grosse Magazine wegnimmt, allmählich mehr und mehr in Wohnungen sich einbürgert. Wir brauchen nicht auf die in der letzten Versammlung gegebenen Erläuterungen zurückzugreifen, wie wir bestrebt sind, die Anwendung des Gases zum Kochen zu verallgemeinern, es genügt zu wissen, dass wir am Schlusse vergangenen Betriebsjahres 47051 Koch- und Heizbrenner im Dienste hatten. Wir hoffen diese Zahl am Schlusse des gegenwärtigen Jahres aber verdoppelt zu sehen.

Allgemeine Betriebsergebnisse. Nachstehende Tabelle gibt das Verzeichniss der Gasmengen, welche vom 1. Januar 1856 an bis 31. December 1888 jährlich zum Verbrauch geliefert wurden, der jährlichen Verbrauchszunahmen und der vertheilten Dividenden.

Jahr	Verbrauchsmenge cbm	Zunahme cbm	Dividende frs.
1855	40744400	—	—
1856	47335475	6561075	40,00
1857	56042640	8707165	45,00
1858	62159300	6616660	50,00
1859	67628116	5468816	60,00
1860	75518922	7890806	70,00
1861	84230676	8711754	70,00
1862	93076220	8845544	85,00
1863	100833258	7757038	95,00
1864	109610003	8776745	105,00
1865	116171727	6561724	105,00
1866	122334605	6162878	110,00
1867	136569762 (Ausstellung)	14235157	115,00
1868	138797811	2228049	120,00
1869	145199424	6401613	102,00
1870	114476904	— 30722520	40,50 [1])
1871	87481346	— 26995558	32,50 [2])
1872	147668331	60186985	51,00
1873	154397118	6728787	52,50
1874	160652202	6255084	55,00
1875	175938244	15286042	60,00
1876	189209789	13271545	62,00
1877	191197228	1987439	62,00
1878	211949517 (Ausstellung)	20752289	65,00
1879	218813875	6864358	65,50
1880	244345324	25531449	74,00
1881	260926769	16581445	78,50
1882	275368705	14441936	82,50

[1]) Im Jahre 1969 zahlte die Gesellschaft den ersten Gewinnantheil an die Stadtgemeinde.

[2]) Nachdem 1870 die Actien halbirt wurden, müssen für richtigen Vergleich die nachfolgenden Dividendenzahlen mit 2 multiplicirt werden.

Jahr	Verbrauchsmenge cbm	Zunahme cbm	Dividende frs.
1883	283864400	8495695	78,00
1884	287443562	3579162	76,50
1885	286463999	— 979563	75,00
1886	286851360	387361	76,00
1887	290774540	3923180	76,00
1888	297697820	6923280	77,00

Die **Leistungsfähigkeit** der Gaswerke ist im Jahre 1888 die gleiche geblieben. Die Einrichtungen waren für den Bedarf des vorigen Winters völlig genügend und werden es auch noch für den nächsten Winter sein; trotzdem gedenken wir noch im Laufe dieses Jahres das erste Drittheil des Werkes in Landy in Betrieb zu nehmen, das der Anstalt in Belleville zur Ergänzung dienen und deren im Jahre 1888 eingetretene Ueberlastung aufheben soll, worauf dann die veralteten und einen beschwerlichen Betrieb verursachenden Einrichtungen dieser Anstalt vollständig umgebaut werden.

Rohrleitungen. Im abgelaufenen Betriebsjahre wurden umfangreiche und wichtige Rohrleitungen gemacht, um die Lieferungsfähigkeit zu vergrössern und das Gas von den Anstalten in La Vilette und Landy in das Centrum der Stadt Paris zu bringen.

Das Rohrnetz hat hierdurch eine Vermehrung erfahren, in der Stadt Paris um 12426,01 m, in der Bannmeile 12289,65, im Ganzen um 24715,66 m.

Das ganze Rohrnetz in den öffentlichen Strassen und Plätzen umfasste am 31. December 1888 in der Stadt Paris 1166199,97 m, in der Bannmeile 506013,53 m, zusammen 2172213,50 m.

Ausser den mächtigen von den Anstalten in La Vilette und le Landy ausgehenden Rohrleitungen wurde der grösste Theil der neuen Leitungen, zu Folge der regelrechten, der Stadt Paris und den Gemeinden der Bannmeile vertragsmässig eingeräumten Ansprüche ausgeführt.

Die übrigen Leitungen wurden nach unserem Ermessen entsprechend dem Beleuchtungsbedürfniss gelegt.

Betreffs der Gaswerke wird in den Erläuterungen zu dem Conto »Anlagekapital« folgendes bemerkt. Die hierauf treffenden Ausgaben dienen bekanntlich für Erweiterung unserer für Gaserzeugung und Gasabgabe errichteten Anlagen. Im Jahre 1888 hat uns insbesondere die Anstalt in Landy beschäftigt; dieselbe wird, weil in ausserordentlich günstiger Lage an der Eisenbahn, für den Transport von Kohle und Coke, einen leichten und billigen Betrieb gestatten; es sei nur kurz erwähnt, dass die neuesten und best erprobten Einrichtungen dort zur Anwendung kommen. Die Anstalt von **Maisons Alfort**, welche für eine Gruppe rasch sich vergrössernder Gemeinden dient, erfuhr gleichfalls wichtige Verbesserungen. Mit ihren ausgezeichneten Einrichtungen ist sie für eine gewisse Zeit allen Bedürfnissen des Bezirkes gewachsen. Die Bilanz gibt die Vertheilung der bezüglichen Ausgaben auf Grunderwerbung, Rohrlegung, Fabrikeinrichtung. Wir entnehmen daraus einige Hauptzahlen.

Für Grunderwerb wurden verausgabt frs. 3869,10.

Arbeiten in den Werken und Büreaus der Gesellschaft sind nachstehends aufgeführt:

La Vilette. Verlängerung der Retortenhäuser. Geleiseanlage für den Coketransport, Neubau von zwei Oefen à 4 Feuerungen für die Brikettefabrik u. s. f. . . . . . . frs. 56390,20

Passy. Vergrösserung des Waschraumes für die Arbeiter, Aufstellung zweier Exhaustor, Regulatoren, Herstellung einer Ausfahrt gegen den Quai von Passy, und Verlegung der Portierloge . . . . frs. 44308,15

Vangirad. Herstellung eines Masseschuppens am Ende der Reinigungshäuser 3 und 4, Aufstellung einer Dampfmaschine in der Schmiedewerkstätte, Erwerbung eines Dampfkessels für Herstellung von Reinigungsmasse . . . . . frs. 18015,09

Saint Mandé. Bau der Schachte für die neuen Ein- und Ausgangsschleusen der Gasbehälter, Erweiterung der Exhaustorenanlage und Verbesserung der Reinigung . . . frs. 19854,23

Maisons Alfort. Vollendung des vierten Gasbehälters, Vollendung der Reinigung, der Condensatoren sammt Theergruben und Reservoire, der Fabrikrohrleitung; Einrichtung der Exhaustoren auf Betrieb mittels Gasmotoren; Bau von Wohnungen und Büreaus für Cokeverkauf, Planie und Pflasterung der Höfe . . . . frs. 527029,80

Clichy. Bau eines zweiten Brunnens und Aufstellung eines zweiten Pumpwerks; Anpassung einer Halle zum Sortiren der Brennmaterialrückstände . . . . frs. 15122,83

Le Landy. Aufstellung der Gasbehälterglocken Nr. 1 und 2, Einrichtung der Reinigungsanlage, der Rohrcondensatoren. Bau der Exhaustorenund Gasuhrenräume, der Theer- und Gaswassercisternen, des Regulatorraumes; Bau und Bohrung eines Brunnens, der Pumpenanlage, Kesselanlage, Anbau der Coke, Zubereitungsräume des Cokeverkaufsbüreaus, Planie und Pflasterung der Höfe, Geleiseanlage und Verbindungsgeleise mit der Nordbahn . . . . . . frs. 3634183,96

Theer-Verarbeitung. Aufstellung von drei Behältern für leichte Theeröle, eines Schuppens zur Unterbringung des Anthracens und eines dritten Belleville'schen Kessels; Leitung für

Seinewasser; Bau von Nothtreppen in den neueingerichteten Fabricationsräumen frs. 62 959,66

Verschiedene Bauten in den übrigen Anstalten und Arbeitslokalen . . . . . . frs. 51 577,04

Zusammen für Grunderwerb und für die in den Anstalten und Geschäftslokalen der Gelellschaft ausgeführten Arbeiten . . . frs. 4 433 310,06

Die Kosten für die oben erwähnte, im Jahre 1888 gelegte, 24 715,66 m lange Leitung und die Auswechslung von 9623,35 m ältere Leitungen gegen solche von grösserem Durchmesser haben betragen . . . . frs. 832 561,80

Die Zuleitungen in die Stockwerke veranlassten eine Auslage von . . . frs. 1 306 905,24

Die Kosten der im Jahre 1888 in Miethe gegebenen Gaseinrichtungen und Gasmesser, waren . . . . frs. 1 346 957,65 d. h. mehr um frs. 985 819,68 gegen 1887. Dieser Unterschied ist theilweise begründet durch die vergrösserte Abonnentenzahl, welche 1887 nur 5492 war und sich am Schlusse 1888 auf 11980 gesteigert hatte. Der Rest des Mehraufwandes gibt den Werth der Heiz- und Kochapparate, die unentgeltlich den Abonnenten zur Benutzung überlassen sind, jedoch unser Eigenthum bleiben und unserem Inventar angehören.

Anleihekosten, Ausfertigung von Urkunden, Gebühren etc. . . . . frs. 87 421,45

Zusammen frs. 8 007 156,20

Abzuziehen sind hiervon: Auf Fuhrwerksmaterial für Transport von Coke, Kohlen, Theer- und Gaswasserproducten, Werkzeug etc. frs. 55 379,23

Gesammtsumme der Ausgaben für Anlage Conto pro 1888 . . . frs. 7 951 776,97

Bilanz-Conto.

Die Höhe des Anlagekapitals war am 31. December 1887 . . . frs. 261 027 792,67

Dazu kamen bis 31. December 1888 obige . . . . » 7 951 776,97

Im Ganzen frs. 268 979 569,67

Diesen Anlagekosten gegenüber stehen:

Actienkapital . . frs. 84 000 000,00

Obligationenkapital » 197 245 739,15

Summe frs. 281 245 739,15

Ueberschuss an Kapital frs. 12 266 169,48

Amortisation.

Obenerwähntes Kapital besteht aus 336 000 Actien à frs. 250 und 423 332 Obligationen. Von diesen sind getilgt 102 064 Actien und 84 718 Obligationen, so das bis zum Ablaufe des Vertrags noch einzulösen sind 233 936 Actien und 335 614 Obligationen im Gesammtwerthe von frs. 232 162 500.

Betriebs-Conto.

In Folgendem sind die Ausgaben und Einnahmen, nach den hauptsächlichen Punkten geordnet, angegeben.

Ausgaben:

Materialien:

- Destillationsmaterial frs. 20 409 759,58
- Heizmaterial (Coke, Theer) frs. 4 566 189,40
- Gasvorrath am 1. Januar 1888 frs. 43 474,00 — frs. 25 019 422,98

Betrieb der Gasanstalten:

- Gehalte und Löhne frs. 4 164 478,31
- Unterhalt (Bauten, Oefen und Retorten, Geräthe und Werkzeuge, Kesselerneuerung) frs. 2 214 452,75
- Ausgaben für Destillation frs. 1 416 043,78
- Ausgaben für Reinigung frs. 388 681,63
- Allgemeine Ausgaben, Wasserzinse u. s. f. frs. 116 626,85 — frs 8 300 283,32

Beleuchtung und Rohrsystem:

- Personalkosten für Ingenieure und mit festem Gehalt besoldete Beamte frs. 1 483 864,11
- Rohrsystemunterhaltung frs. 1 175 221,49
- Unterhaltung der Zuleitungen in die Stockwerke frs. 221 894,29
- Uneinbringbare Rechnungen, Abzüge etc. frs. 11 623,83
- Drucksachen und Anzeigen frs. 216 314,79
- Verschiedene Unkosten frs. 59 676,80 — frs. 3 168 595,31

Allgemeine Verwaltung:

- Verwaltungs- und Aufsichtsrath frs. 150 000,00
- Personalkosten frs. 1 028 203,57
- Büreankosten, Heizung, Verschiedenes frs. 319 137,10
- Servitute, Unfälle, Hülfsspenden u. s. f. . . frs. 145 297,17
- Streitsachen, Gerichtskosten frs. 31 739,24
- Uneinbringbare Gasrechnungen frs. 22 561,80
- Miethen, Versicherungen und Unterhalt der Bauten frs. 256 952,22
- Anlehenszinsen frs. 8 567,275,00
- Anlehensamortisation frs. 5 479 500,00

Amortisation der Actien frs. 2155500,00

Studien und Versuche frs. 108457,03

Zuschuss zur Pensionskasse frs. 85500,00

Beitrag zur Sparkassa frs. 172802,53 frs. 18522,925,66

Städtische Lasten:

Abgabe für Gas, frs. 0,02 pro Cubikmeter frs. 5239134,34

Abgabe für Benutzung des Strassengrundes frs. 200000,00

Anzünden, Löschen und Unterhaltung der Apparate für die öffentliche Beleuchtung, in Abzug an der von der Stadt nach Brennstunde und Laterne zu bezahlenden Vergütung frs. 987551,76 frs. 6426686,10

Staatssteuern:

Hülfssteuer . . frs. 6000,00

Auflagen . . . » 884984,16

Stempel für Schuldtitel frs. 158678,50 frs. 1049662,66

Summe der Ausgaben frs. 62487576,03

Erträgnisse:

Gasverkauf	frs. 76878181,32
Gasvorrath vom 31. December 1888	» 42746,00
Coke	» 16253282,47
Theer	» 2202041,49
Gaswasser	» 1112515,79
Miethen für Gasuhren	» 1078261,91
» » Zuleitungen	» 1395770,36
» » Einrichtungen . . .	» 584486,88
Briquettefabrikation	» 147804,98
Verschiedene Arbeiten	» 115953,70
Zinsen und Disconto	» 1133540,91
	frs. 100944585,81

Demnach: Gewinn pro 1888 frs 38457009,78 Hierzu noch: Vortrag aus dem vorigen Jahre frs. 25571,42. Daran sind noch in Abzug zu bringen die Beträge jener Rechnungen, die am 31. December 1888 noch nicht beglichen waren frs. 182581,20. Bleiben zur Vertheilung frs. 38300000. Hiervon dürfen wir laut Vertrag vorerheben frs. 11200000. Vom Reste frs. 27100000 muss laut Art. 6 des Vertrags, die Hälfte, also frs. 13550000 als Antheil der Stadt an die Stadtkasse abgeliefert werden.

Die den Actionären zukommende Summe besteht sonach aus:

Aus dem obenerwähnten Vorbezug von	frs. 11200000,00
Aus der Hälfte des nachherigen Restes	» 13550000,00
Aus dem verfügbaren Antheil an der Summe, welche die Stadt bezahlt für den laut den Bestimmungen des Vertrages vom 27. April 1872 von der Gesellschaft zu leistenden Vorschuss zur Tilgung der Hälfte der Annuitäten	frs. 50000,00
Aus dem im April 1888 noch unvertheilten und den Actionären gutgeschriebenen früheren Gewinnreste	» 322177,06
Im Ganzen	frs. 25122177,06

Davon gehen ab:

Die laut Beschluss der Generalversammlung vom 23. März 1875 zu vollziehende Zuweisung an den Specialreservefond von frs. 1 pro Actie mit	» 336000,00
Bleiben also	frs. 24786177,06
Es wurde im October 1888 eine Abschlagszahlung von frs. 12,50 auf jede nicht amortisirte Actie bezahlt, d. i.	» 3031975,00
und bleiben sonach für Vertheilung auf 6. April	frs. 21754202,06

entsprechend frs. 64,50 auf die Actie und für das ganze Jahr frs. 77 Zins pro Actie mit einem Rest von frs. 82202,06 zum Vortrag auf nächstes Jahr.

Der Verkauf von Coke für 1888 war nahezu derselbe wie im Vorjahre. Die milde Temperatur der letzten Monate des Jahres 1888 hatte einen empfindlichen Rückgang des Cokeverbrauchs in den Haushaltungen zur Folge; man konnte aber denselben durch Verkäufe in die Provinz und an die Industrie decken. — Der Verkaufspreis für Coke kommt natürlicherweise dem Preis für Steinkohle, welcher gegenwärtig sehr niedrig ist, umso näher, als der Verbrauch in der Industrie den häuslichen Verbrauch immer mehr überflügelt.

Hiermit erklärt sich, warum der Reinerlös für Coke, welcher im Jahre 1887 betragen hatte: frs. 16607851,40, während des Jahres 1888 auf frs. 16253282,47 gefallen war, also weniger um frs 354568,93.

Theer und chemische Produkte. Das Erträgniss aus der Verarbeitung des Theers und des Gaswassers hob sich im Jahr 1888 für Theer und Theerproducte auf frs. 2202041,49, für Producte aus Gaswasser auf frs. 1112515,79, zusammen frs. 3314557,28, während der Ertrag im Jahre 1887 blos frs. 3120725,95 gewesen war.

Die Unterbringung dieser Producte ist jedoch immer schwer; der Markt hierfür ist sehr begrenzt und die Nachfrage neigt viel eher zu einem Nachlass wie zu einer Steigerung.

Gasmaschinen. Im Jahre 1888 wurden von uns geliefert 24 horizontale Gasmotoren, System Lenoir, mit zusammen 127 H. P., gegen 23 Ma-

schinen mit nur 76 H. P. im Vorjahre. Der Verbrauch von Gas durch die Motoren jedweder Systeme zusammen, die gegenwärtig in Paris in Thätigkeit sind, mag auf etwa 3000000 cbm pro Jahr zu schätzen sein.

Heizapparate. Im Jahr 1888 wurden verkauft 1107 Apparate für Cokeheizung, gegen 1251 im Vorjahre; damit ist die Gesammtzahl der aus unsern Werkstätten hervorgegangenen Heizapparate auf 63809 gestiegen.

Da allmälich die noch heutigen Tages in Paris so sehr gebräuchlichen beweglichen Oefen doch ernste Bedenken zu erregen beginnen, so zweifeln wir nicht, dass man gern zu den Kaminfeuerungen unseres Systems greifen wird, welche einen beachtenswerthen Luftwechsel gewähren.

Auskunftsbureau. Die Zahl der sich um Auskunft an unser Bureau wendenden Besucher hat sich gegen das Vorjahr nahezu verdoppelt. Dieser Umstand annähernd in Uebereinstimmung mit dem Wachsen der Abonnentenzahl, bezeugt auf das Sicherste die Lebensfähigkeit unserer Industrie, deren Fortschritte aufzuhalten auch der Concurrenz des elektrischen Lichtes nicht gelingen wird. Mehrere Etablissements, Concertsäle, Theater, Schulen u. s. w. wandten die durch das Gaslicht entwickelte Wärme nach unsern Angaben zur Ventilation an. — Die nach unsern Rathschlägen ausgeführten Einrichtungen sind vollkommen gelungen und können für viele ähnliche Fälle als Beispiel dienen. Diese Anwendung des Gases in rationeller Weise zu hygienischen Zwecken wird lebhaft und zweifelsohne zu einer weiteren Erhöhung des Consums beitragen.

Aus den inneren Angelegenheiten des Verwaltungsrathes, über welche der Bericht Mittheilung macht, theilen wir noch mit, dass der Director der Gesellschaft, Herr Camus, als Mitglied des Verwaltungsrathes vorgeschlagen und gewählt wurde.

Rodewisch i. Sachsen. (Neue Gasanstalt.) Anfang Juli wurde vom Gemeinderathe die Errichtung einer Gasanstalt beschlossen. In einer vorher stattgefundenen freien Versammlung hatten sich zahlreiche Gemeindeglieder entschieden für diese Beleuchtungsart erklärt. Im nächsten Jahre soll mit dem Bau der Gasanstalt, welche auf M. 100000 veranschlagt ist, begonnen werden.

Rom. (Elektrische Beleuchtung.) Nach uns zugehenden Mittheilungen sind Verhandlungen zwischen der Gemeinde und der Gasgesellschaft, welche gleichzeitig die elektrische Beleuchtung übernommen hat, zu Ende gediehen, wonach das elektrische Licht auf den Hauptstrassen und Plätzen der Stadt und in den Aussenvierteln zur Anwendung gebracht werden soll. Da sich die Gesellschaft der durch die Wasserfälle von Tivoli erzeugten bewegenden Kraft bedient, erwächst der Commune aus der neuen Einrichtung keine grosse Belastung. In der Stadt selbst soll Glühlicht gebrannt werden, während in den Aussenquartieren Bogenlampen verwendet werden sollen. Der Anfang mit der elektrischen Beleuchtung soll in dem Fremdenviertel gemacht werden und zunächst den Corso Via Nazionale, Corso Vittorio Emanuele, Piazza di Spagna, Piazza Venezia, Piazza Colonna, Montecitorio und Quirinal begreifen, um dann auch auf Via di Ripetta und del Babuino überzugehen. Das Project bedarf noch der Zustimmung des Gemeinderaths. Genua bekam am 1. Juli elektrische Beleuchtung, welche durch 108 Bogenlampen ausgeführt wird.

Savona, Oberitalien. (Wasserleitung.) Die Herstellung einer Wasserleitung nach den Plänen und unter Leitung des Civilingenieurs H. Gruner in Basel ist im Werk. Die Rohrleitungsarbeiten mit zugehörigen Grab- und den übrigen Nebenarbeiten sollen an einen Unternehmer vergeben werden. Der zunächst auszuführende Theil der Leitung ist ca. 20 km lang in gusseisernen Muffenrohren von 80 bis 300 mm Durchmesser herzustellen und sind schriftliche Meldungen bis 9. Aug. an den bauleitenden Ingenieur einzureichen.

Zwickau. (Verein für Gasbeleuchtung.) Dem Geschäftsbericht pro 1. Mai 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Im verflossenen Betriebsjahre ist das Hauptrohrnetz, welches am 30. April 1888 47303,31 m betrug, durch Verlängerungen der Rohrleitungen um 1690,46 m erweitert worden und beträgt am 30. April 1889 48993,77 m.

Die Kosten für diese Rohrlegungen mit M. 6790,38 und diverse kleinere Objecte mit M. 430,96, in Summe M. 7221,34, sind dem Immobilien- und Inventarienconto belastet worden. Dagegen sind von demselben auf Gebäude-, Apparate-, Inventarien- und Gasrohr-Hauptleitung-Conto M. 8651,54 abgeschrieben worden.

Die Zahl der Strassenlaternen ist von 615 auf 643 (einschliesslich 11 Siemenslaternen), die der Abonnenten von 1035 auf 1062 und die Gesammtzahl der Flammen von 15892 auf 16612 gestiegen.

Gasmotoren sind 43 im Betriebe.

Der Gasverbrauch hat sich von 1529460 cbm auf 1618107 cbm erhöht, d. i. 5,79% gegen 2,88% im Jahre 1887/88. An Gas wurden, ausschliesslich des Bestandes am 1. Mai 1888 (1200 cbm), im Betriebsjahre 1888/89 producirt 1748770 cbm und davon an die Abonnenten verkauft 1593539 cbm, in der Anstalt verbraucht 24568 cbm, im Bestande verblieben 2890 cbm, zusammen 1620997 cbm. Ver-

lnet ergibt sich 128973 cbm = 7,31% gegen 4,93 im vorigen Jahre.

Das vorstehende Quantum Gas = 1748770 cbm wurde aus 14301 Karren Gaskohlen, gewogen 6865130 kg, gewonnen, welche ausserdem als Nebenproducte ergaben: 100608 hl Coke, 420340 kg Theer und 47425 kg schwefelsaures Ammoniak.

100 kg Gaskohlen ergaben im Durchschnitte 25,5 cbm Gas, 1,47 hl Coke, 6,12 kg Theer, 0,690 kg schwefelsaures Ammoniak gegen 25,2 cbm Gas, 1,47 hl Coke, 5,11 kg Theer, 0,667 kg schwefelsaures Ammoniak im Jahre 1887/88.

Der Bruttogewinn ist im Jahre 1888/89 in Folge Zunahme des Gasverbrauchs und etwas besserer Ausbeute in Theer und Ammoniak, sowie geringerer Betriebskosten und Spesen um M. 18698,56 gegen das Vorjahr gestiegen, ausserdem sind 1888/89 M. 19783,79 weniger für Bauten ausgegeben worden, als 1887/88, so dass sich der Reingewinn auf M. 177000 beziffert.

Davon sind M. 90000 im Januar und April l. J. als Abschlagsdividende vertheilt worden, weitere M. 50000 werden als Restdividende vertheilt, M. 2000 empfängt statutengemäss der Aufsichtsrath und der Rest von M. 35000 wird dem Betriebs- und Erneuerungsfonds als Reserve für nahe bevorstehende Erweiterungsbauten der Gasanstalt überwiesen.

Das Bilanzconto zeigt folgende Posten:

Debet.

An Immobilien- und Inventarien-Conto		M. 283338,33
und zwar:		
Grundstücks-Conto	M. 20000,00	
Gebäude-Conto	» 98000,00	
Apparate- und Inventarien-Conto	» 75000,00	
Gasrohr-Hauptleitungs-Conto	» 90338,33	
An Effecten-Conto, dabei M. 8296 Cautionseffecten		M. 168070,15
» Dividenden-Conto		» 70000,00
» Kasse-Conto		» 6760,87
» Materialien-Conto, Vorräthe		» 15904,25
» Fabrikations-Conto, »		» 844,00
» Contocorrent-Conto, dabei M. 92700 bei Bankhäusern deponirt		» 102082,40
		M. 647000,00

Credit.

Per Actienkapital-Conto	M. 300000
» Reservefonds-Conto	» 30000
» Dispositionsfonds-Conto	» 100000
» Betriebsfonds-Conto	» 40000
» Gewinn- und Verlust-Conto	» 177000
	M. 647000

Das Gewinn- und Verlust-Conto stellt sich wie folgt:

Debet.

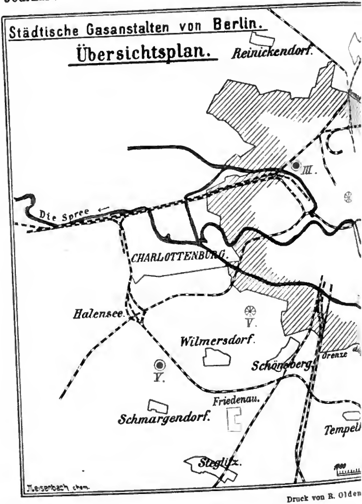
An Contocorrent-Conto	M. 36,72
An Laternenunterhaltungs-Conto	M. 139,37
» Steuern- und Abgaben-Conto	» 7638,36
» Ofen-Conto	» 2703,78
» Gebäudeunterhaltungs-Conto	» 1833,30
» Spesen-Conto	» 18940,31
» Betriebskosten-Conto	» 9740,11
» Pensions-Conto	» 1816,23
» Gebäude-Conto, Abschreibungen	» 2000,00
» Apparate- und Inventarien-Conto, Abschreibungen	» 2430,96
An Gasrohr-Hauptleitungs-Conto, Abschreibungen	» 4220,58
» Reingewinn	» 177000,00
	M. 228499,72

Credit.

Per Zinsen-Conto	M. 8535,05
» Materialien-Conto	» 659,51
» Gas- und Nebenproducten-Conto	» 219305,16
	M. 228499,27

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Preise des Hamburger Marktes sind unverändert M 12,40 für 1 Ctr. garantirt 24½ procentige Waare frei Quai. Von England sind in der Woche zum 20. Juli ca. 65000 Säcke angekommen. Auch auf den englischen Märkten ist alles still. Becktonpreis Mitte Juli 12 £. Der Tagespreis wird in London zu 11 £ 17 sh. 6 d. angegeben. An den übrigen englischen Plätzen zeigt der Markt keine wesentliche Veränderung. Ueber Verschiffungen in der ersten bezw. zweiten Juliwoche wird Folgendes berichtet: Ab London 524 t davon 303 t nach Hamburg, 40 t nach Köln. Aus Hull gingen in der Woche zum 13. Juli 270 t, davon 151 t nach Hamburg, 79 t nach Stettin, 40 t nach Dünkirchen; aus Leith Woche zum 6. Juli zusammen 731 t, davon nach Hamburg 416 t, Rotterdam 160 t, Antwerpen 115 t, Stettin 30 t, Bremerhafen 10 t. Aus Liverpool gingen 96 t, davon 80 nach Hamburg; Goole versandte ca. 100 t, davon 70 nach Gent, 30 nach Hamburg.



Druck von R. Olden



rg in München

No. 23.

1889.

Inhalt.

Verhandlungen

der

(XIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die neu zu erbauende Gasanstalt in Berlin und über Gasbehälterbauten daselbst.

(Mit Taf. III, IV und V.)

Referent Herr Oberdirigent Reissner in Berlin.

Meine Herren! Als vor sechs Jahren unser Verein seine Jahres-Versammlung in Berlin ›hielt, konnten Ihnen in der damaligen Festschrift Mittheilungen über die Berliner Gasınstalten gemacht werden, aus denen hervorging, dass dieselben fortwährend in gedeihlicher Entwicklung geblieben waren.

Die früheren Angaben erlaube ich mir jetzt durch die Mittheilung zu ergänzen, dass lie Zunahme des Consums in der letzten Reihe von Jahren eine sehr regelmässige und contante gewesen ist; in den letzten sechs Jahren ist der Jahresconsum von ca. 68½ Million auf 0¼ Mill. Cubikmeter, der grösste Tagesconsum von 358000 auf 470000 cbm gewachsen.

Es ist Ihnen bekannt, dass vier städtische Gasanstalten vorhanden sind, welche auf dem leinen Uebersichtsplane (Taf. III) durch rothe Punkte I bis IV markirt sind. Die vier Antalten werden für den nächsten Winter für 500000 cbm Leistung pro Tag eingerichtet und önnen im Ganzen noch bis zu höchstens 672000 cbm pro Tag ausgebaut werden; leider ber ist für diese noch mögliche Vergrösserung kein gleichmässiges Verhältniss durchführbar, enn die mit No. I bezeichnete Anstalt Stralauerplatz mit 32000 cbm Production ist überaupt nicht mehr vergrösserungsfähig, die mit No. II und III bezeichneten an der Gitschinerrasse im Süden und an der Müllerstrasse im Norden werden im nächsten Winter jede mit 58000 cbm pro Tag beansprucht und können bis auf höchstens 170000 cbm ausgebaut erden, und nur in der mit No. IV bezeichneten Anstalt Danziger Strasse im Norden, welche a nächsten Winter 152000 cbm liefern soll, ist noch eine Vergrösserung bis zu 300000 cbm o Tag zulässig.

Da wohl auch fernerhin auf eine stetige Zunahme des Gasconsums zu hoffen ist, so ersehen Sie, dass der Zeitpunkt, bis zu welchem die vier Anstalten den Anforderungen noch werden genügen können, schon in wenigen Jahren erreicht werden wird; Sie ersehen ferner aus der Lage der 4 Punkte, dass für die von der Spree nördlich belegene Stadthälfte in günstiger Weise gesorgt ist, dass dagegen für die südliche Stadthälfte nur die eine Anstalt Gitschiner Strasse mit 170000 cbm Production vorhanden ist. Dieser Umstand fällt sehr ins Gewicht, denn beide Stadthälften haben nahezu gleichen Gasverbrauch; einerseits aber bildet die Spree eine Grenze, durch welche innerhalb der Stadt Rohre von grossem Durchmesser weder über- noch untergeführt werden können, und andererseits ist die Legung von grossen Rohren quer durch die Stadt, z. B. von einer Gasanstalt im Norden bis in die Stadtgebiete im Süden, bei den in Berlin obwaltenden Verhältnissen, auf welche ich noch zurückkommen werde, auch wenn man ganz aussergewöhnliche Schwierigkeiten und ganz unverhältnissmässig hohe Kosten nicht scheuen wollte, nicht mehr ausführbar.

Die Erwägung, dass die auf dem Plane mit No. II bezeichnete Anstalt für die Versorgung des S. und SW. der Stadt nicht mehr auf lange Zeit ausreichen kann, führte schon im Jahre 1877 zur Erwerbung eines Grundstücks in der Nähe des Vorortes Friedenau am Südringe der Berliner Ringbahn, auf welchem eine neue, 5. Gasanstalt gebaut werden sollte.

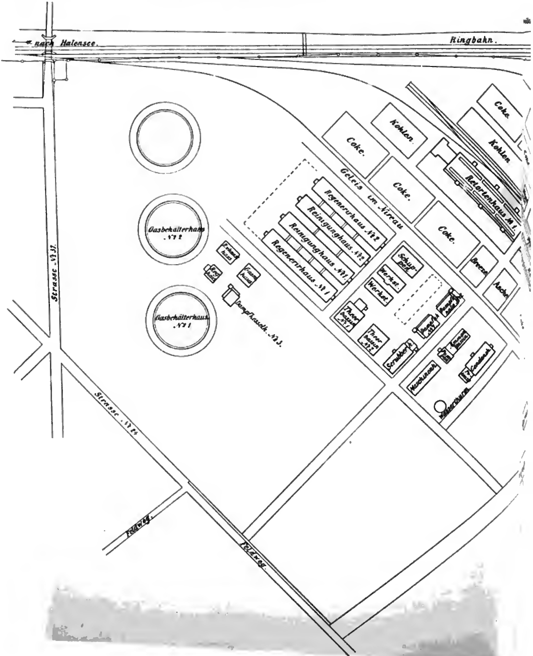
Für das Project zum Neubau an dieser Stelle wurde im Jahre 1883 die nachgesuchte Concession durch den zuständigen Kreis-Ausschuss ertheilt, leider aber in Folge von Einsprüchen, welche von den Bewohnern in Friedenau erhoben worden waren, in zweiter Instanz durch den Herrn Handelsminister versagt. Die Versagung stützte sich hauptsächlich darauf, dass das Dorf Friedenau als ein für Villenanlagen und Sommerwohnungen geeigneter Vorort ganz besonders guter Luft bedürfe und dass durch die Anlage einer umfangreichen Gasanstalt unvermeidliche Belästigungen und Nachtheile für die Bewohner in Friedenau entstehen würden.

Nachdem zwei Jahre später ein erneuertes Concessionsgesuch wiederum abgelehnt worden war, blieb nichts anderes übrig, als für eine neue Gasanstalt ein anderes Grundstück zu suchen.

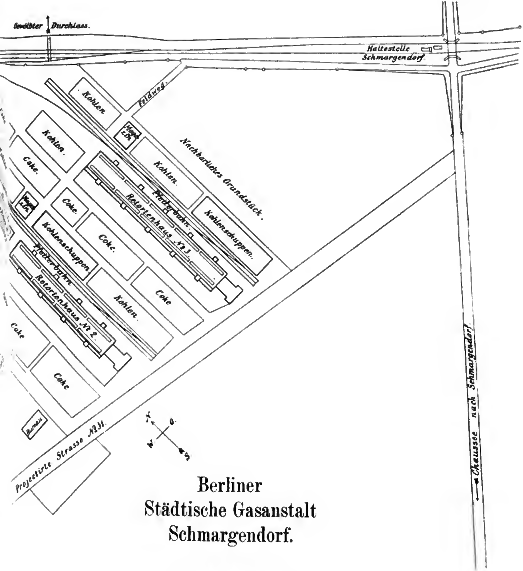
Die Verhandlungen zogen sich durch mehrere Jahre hindurch, einerseits weil die Vorgänge mit Friedenau zu um so grösserer Vorsicht bei der Auswahl eines anderen Grundstücks nöthigten und weil nur an sehr wenigen Stellen ein günstiger Anschluss an eine Eisenbahn erreichbar ist, andererseits auch, weil die Stimmung bei den zuständigen Behörden im Allgemeinen in dieser Zeit nicht gerade günstig für den Bau einer neuen Anstalt war. Man hielt es für möglich, dass in naher Zeit der Gasverbrauch in Folge der zunehmenden elektrischen Beleuchtung entweder zum Stillstande oder sogar ins Abnehmen kommen würde, und von mancher Seite wurden Zweifel rege, ob die Anlage einer neuen Gasanstalt überhaupt noch nöthig werden würde. Die Zweifel und Befürchtungen sind endlich geschwunden, nachdem sich gezeigt hat, dass die elektrische Beleuchtung bis jetzt keine Verminderung in der jährlichen Zunahme des Gasverbrauchs zur Folge gehabt hat.

Die lange Verzögerung des Baues der neuen Anstalt hat aber mancherlei missliche Verhältnisse herbeigeführt. Es handelt sich in erster Linie darum, für den S. und SW. der Stadt in den nächsten Jahren die sicher zu erwartende Zunahme des Gasverbrauchs zu decken, ehe eine neue Anstalt für den Betrieb fertig gestellt sein kann. Man muss, lediglich um sich durch die nächsten Jahre hindurch zu helfen, den Ausbau der mit No. IV bezeichneten nördlichen Anstalt jetzt so schnell betreiben, dass sie innerhalb fünf Jahren von 130000 cbm täglicher Production auf 230000 cbm steigen wird, und man hat im Stadtrohrnetze grosse Arbeiten nöthig, um die Production der nördlichen Anstalt vorübergehend für südliche Stadttheile nutzbar zu machen.

So hat die Verzögerung des Baues einer neuen Anstalt zur Folge, dass man das früher stets festgehaltene Princip, die Rohrsysteme der einzelnen Anstalten für eine ziemlich feste Eintheilung der Abgabegebiete auszubauen und günstige Verhältnisse im Stadtrohrnetze mit Anwendung möglichst niedriger Kosten aufrecht zu erhalten, zeitweise aufgeben muss.



Druck von R. Olden



Berliner
Städtische Gasanstalt
Schmargendorf.

Situationsplan.

10 0 50 100 200 m

1: 4000

…erg in München.

Die im Laufe der letzten Jahre immer wiederholten Erörterungen, an welcher Seite in der Umgebung der Stadt die neue Gasanstalt liegen solle, führten wie früher zu dem Resultat, dass man zunächst den Verhältnissen Rechnung zu tragen hat, welche innerhalb der Stadt für grosse neue Rohrleitungen obwalten; diese Verhältnisse sind für Berlin so eigenartig, dass ich sie mit wenigen Worten berühren will.

Für die Tieflage der Rohre ist in dem sehr durchlässigen Berliner Sandboden die Grenze durch den höchsten Stand des Grundwassers gegeben, welcher im Allgemeinen nahe unter der Kellersohle der Wohnhäuser liegt.

Wenn nun jede Verwaltung, welche gusseiserne Rohrleitungen unter dem Strassenterrain nöthig hat, beansprucht, dass dieselben einerseits frostfrei, andererseits über dem höchsten Grundwasserstande liegen und zugleich so genügende Deckung haben sollen, dass Erschütterungen durch Lastfuhrwerk nicht nachtheilig wirken, so hat die hohe Lage des Grundwassers zur Folge, dass alle Hauptrohrleitungen ungefähr gleiche Tieflage unter dem Pflaster erhalten und an Strassenkreuzungen in ziemlich gleicher Tiefe auf einander treffen. Da die Anlagen unter dem Pflaster von Jahr zu Jahr zahlreicher werden, so ist auch die Breite der Strassen in vielen Fällen nicht mehr ausreichend.

Wenn Sie sich vergegenwärtigen, dass jetzt unter dem Pflaster vorhanden sind: Die Rohre der städtischen und der englischen Gasanstalt mit Durchmessern bis zu 1 m; die Rohre der Wasserwerke bis zu 1 m und 1,2 m Durchmesser; die Druckrohre der Kanalisationswerke mit ebensolchen Dimensionen; die Entwässerungskanäle mit Höhen bis zu 2 m; die Rohre für Telegraphenkabel, Telephonleitungen und Rohrpostzwecke mit Durchmessern bis zu 0,5 m; die Kabel für elektrische Beleuchtung, in neuester Zeit 20 und mehr Kabel in einem Graben, und in den Uebergängen über die Strassendämme 20 und mehr gusseiserne Rohre in mehreren Schichten übereindergelegt, so dass durch jedes Rohr ein Kabel gezogen wird, und wenn Sie beachten, dass alle diese Anlagen sich alljährlich weiter ausbreiten und dass ausserdem noch die zahlreichen, ebenfalls fortwährend zunehmenden Pferdebahngeleise zu berücksichtigen sind, unter denen die Legung von Rohren unzulässig ist, wenn man die Möglichkeit des Pflasteraufbrechens wegen Reparaturen behalten will, so werden Sie ermessen, welche Schwierigkeiten vorhanden sind, wenn Strassenzüge gefunden werden sollen, durch welche die Führung von Hauptrohren noch möglich wird, und dass namentlich an vielen Strassenkreuzungen die Durchführung neuer Rohre von grossem Durchmesser jetzt schon zur Unmöglichkeit geworden ist.

Alle diese Verhältnisse waren zu berücksichtigen, sobald es sich darum handelt, ob man von einer Stelle aus, an welcher die Fabrikation eines sehr grossen Gasquantums in Aussicht genommen wird, die Möglichkeit zur Anlage der nöthigen Hauptrohre findet.

Die Legung von Hauptrohren quer durch die Stadt, um etwa von einer ausserhalb gelegenen neuen Anstalt das Gas bis über das Stadtcentrum hinaus und bis nahe an entgegengesetzt belegene Stadttheile zu leiten, ist unthunlich; so ist es z. B. unmöglich, für die Zukunft ein ähnliches Schema in Aussicht zu nehmen, wie es in London durch die Beckton Works und die East Greenwich Works gegeben ist, von denen aus die Hauptrohre bis in weit entlegene innere Stadttheile geführt werden können, weil dort die Bodenverhältnisse so günstig sind, dass man mehrere Rohren von grossem Durchmesser übereinander hinwegführen kann, ohne irgend welche Schwierigkeiten mit Grundwasser zu finden; man kann in Berlin auch keine Hülfe durch Gasbehälterstationen inmitten der dicht bebauten Stadttheile schaffen wie in London, weil die Commune keine dazu geeigneten grossen Grundstücke besitzt, wie solche innerhalb Londons durch die aus alter Zeit bestehenden Gasanstalten vorhanden waren, und weil die Erwerbung und Niederlegung von Häusercarrees für solchen Zweck Kosten erfordern würde, welche zu dem erreichbaren Vortheil nicht mehr in einem zulässigen Verhältniss stehen würden.

Alle diese Rücksichten mussten dahin führen, dass man in Berlin eine neue grosse Anstalt, welche ihr producirtes Gas hauptsächlich in die südlichen und südwestlichen Stadttheile

und bis in das Centrum der Stadt liefern soll, nur im S. oder SW. erbauen kann. Die Hauptrohre von dieser Seite aus sind zunächst durch neuere Stadttheile zu legen, deren Strassen durch die Anlagen unter dem Pflaster noch nicht in dem Maasse, wie diejenigen in den älteren Stadttheilen, beansprucht sind, und nur die kleinere Hälfte der Rohrleitungen trifft in ältere Stadttheile. Mannigfache Schwierigkeiten stehen auch für solche Rohrleitungen in Aussicht, aber dieselben sind immerhin nicht als unüberwindlich anzusehen.

Die langwierigen Verhandlungen haben im jetzigen Jahre zum Ankauf eines Grundstücks-Complexes geführt, welcher auf dem kleinen Plane mit No. V bezeichnet, am Südringe der Berliner Ringbahn zwischen den Stationen Halensee und Schmargendorf liegt. Für den Bau an dieser Stelle ist die Concession ertheilt worden und ich erlaube mir zur Erläuterung des Situationsplanes (Taf. IV) einige kurze Angaben zu machen.

Die Anstalt soll für 350000 cbm tägliche Production erbaut werden; das Grundstück bietet indessen Raum für eine Vergrösserung über dieses Quantum hinaus, wenn eine solche in Zukunft an dieser Stelle nöthig werden sollte.

Die Eisenbahn-Verbindung muss nach einer von dem Eisenbahn-Betriebsamte gestellten Anforderung nach zwei Seiten, mit den Stationen Schmargendorf und Halensee hergestellt werden. Von einigen neben den Hauptgeleisen der Ringbahn anzulegenden Parallelgeleisen zweigen zwei ansteigende Curven ab, welche bis zu den Retortenhäusern die für eine Pfeilerbahn nöthige Höhe erreichen, so dass man neben diesen Häusern wieder horizontale Geleise erhält; ein drittes mit Curve abgezweigtes Geleis soll im Niveau gelegt werden und zur Verladung von Coke, wie zur An- und Abfuhr aller ausser den Kohlen zu transportirenden Materialien und Producte dienen.

Für die Stellung der Betriebsgebäude war bestimmend die Lage der Eisenbahngeleise, ferner die Hauptzufahrtsstrasse für Fuhrwerke, welche von der Chaussee bei der Eisenbahnstation Schmargendorf abzweigen soll, und endlich die Lage derjenigen Stelle, an welcher man die Ausgangsrohre aus der Anstalt mit den relativ geringsten Schwierigkeiten wird herausführen können; diese Stelle ist das nördliche Ende des Grundstücks, an welchem eine Ueberführung über die im Einschnitt liegende Ringbahn beabsichtigt wird.

Die Betriebsapparate der Anstalt werden im Allgemeinen ähnliche Construction mit denjenigen erhalten, welche in den letzten 10—15 Jahren in den vorhandenen Anstalten erbaut worden sind, mit allen den Verbesserungen, zu welchen die Erfahrungen im Betriebe im Laufe der Jahre geführt haben.

Jede Gruppe der Hauptapparate wird aus zwei gleichen Hälften bestehen, jede mit einem Fabrikationsrohr von 1065 mm Durchmesser vor und 1000 mm hinter den Condensationsapparaten. Dabei bleibt nicht ausgeschlossen, dass in einzelnen Gruppen im Rohrsystem wie in den Apparaten jede Hälfte nochmals in zwei Viertel getheilt wird.

Die in der ersten Bauperiode zu errichtenden Retortenöfen, in Systemen von 10 Oefen à 9 Retorten, erhalten Generatorfeuerung.

Als Condensatoren werden gusseiserne Cylinder von 1,3 m Durchmesser und 8,8 m Höhe, mit inneren Rohren für das Kühlwasser angewandt werden, im Ganzen 72 Cylinder; hinter denselben folgen Apparate Pelouze von derjenigen Grösse, welche für 50000 cbm Gasdurchgang pro 24 Stunden bemessen ist.

Als Exhaustoren werden Kolben-Exhaustoren gewählt werden, von derjenigen Construction, welche seit 1873 allmählich in drei Berliner Anstalten zur Anwendung gekommen ist, und in welcher je zwei Exhaustoren-Cylinder mit einer Balancir-Dampfmaschine zusammengebaut sind. Die Maasse in diesen Maschinen sind seit 1873 allmählich vergrössert worden; im vorliegenden Falle werden die Exhaustoren-Cylinder 1200 mm Durchmesser und 1000 mm Hub erhalten und man wird einschliesslich der nöthigen Reserve im Ganzen sechs Maschinen brauchen.

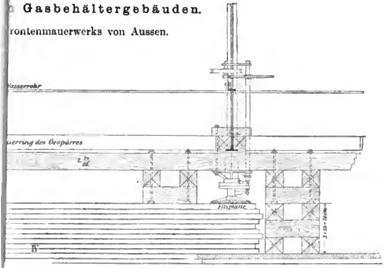
Als Scrubber werden hohe, in ihrem ganzen Innenraume mit hölzernen Horden belegte Scrubber gewählt, wie sie sich im Betriebe der Berliner Anstalten sehr gut bewährt

in.

che Hebevorrichtung

n Gasbehältergebäuden.

rontenmauerwerks von Aussen.



ha
An
un
be

we
rei

ga

Sc
fo
u

n
r

t

haben, mit ca. 4 m Durchmesser und 15 m Höhe. Je drei Scrubber, einem Viertel der Anstalt entsprechend, werden ein zusammengehöriges System bilden, in welchem der erste und zweite Scrubber mit schwachem Ammoniakwasser, der dritte mit wenig Reinwasser berieselt wird.

Die Reiniger, in jedem der beiden Häuser 4 Systeme mit zusammen 16 Kästen, werden für Rasenerz-Reinigung eingerichtet; vor denselben sind in jedem Hause vier Vorreiniger mit Sägespänfüllung projectirt.

Im Gasmesserhause sind sechs Gasmesser erforderlich, jeder für ca. 2700 cbm Durchgang pro Stunde.

Im Regulirungshause vereinigen sich die zwei Systeme der Fabrikationsrohre in Sammelrohren, an denen die Eingangshähne der Gasbehälter liegen. Hinter diesem Hause folgt noch ein Haus für Exhaustoren, mittels deren das Gas aus den Gasbehältern gesaugt und durch eine besondere Rohrleitung nach einer Gasbehälteranstalt übergefüllt werden soll.

Die grosse Entfernung der neuen Anstalt von der Stadt führt die Nothwendigkeit herbei, möglichst nahe an der Stadt eine von der neuen Anstalt abhängige Gasbehälter-Anstalt anzulegen, an der auf dem kleinen Plane (Taf. III) mit No. V* bezeichneten Stelle.

Das hier angekaufte Grundstück auf dem Gebiete der Nachbargemeinde Charlottenburg liegt nahe der Grenze, bis zu welcher jetzt schon die Bebauung mit Wohnhäusern vorgeschritten ist und bietet die nöthige Fläche für drei grosse Gasbehälter.

Der Gasbehälterraum für die neue Anstalt soll also zum grossen Theil in der Filiale beschafft werden und nur der Theil, für welchen die Filiale keinen Raum gewährt, wird in der Anstalt selbst liegen; fast das ganze fabricirte Gasquantum wird zur Gasbehälteranstalt überzufüllen und von hier zur Stadt, wahrscheinlich durch vier Hauptrohre, abzuführen sein.

Die Gasbehälter in der neuen Anstalt und in deren Filiale werden gleiche Grösse unter einander erhalten, im Bassin und im Hause 65 m lichten Durchmesser, d. h. ca. 10 m mehr, als die grossen Bassins in den alten Anstalten, und dreitheilige Teleskop-Glocken mit 9,5 m Mantelhöhe und 78000 cbm Nutzinhalt.

Für die Aufführung der Häuser, welche die beträchtliche Fronthöhe von 28,5 m, vom Bassin aufwärts gemessen, erhalten müssen, wird die Wiederholung einer Baumethode beabsichtigt, welche im vorigen Jahre in der Anstalt Danziger Strasse bei dem Bau eines Hauses von gleicher Höhe mit den neu projectirten und von 54,6 m lichtem Durchmesser angewandt worden ist und über welche ich mir erlaube, Ihnen jetzt eine Mittheilung zu machen.

Ich erwähne zunächst, dass es sich bei den bis zum vorigen Jahre ausgeführten Neubauten stets um zweitheilige Glocken und um Häuser mit ca. 17,5 m Höhe über dem Bassin gehandelt hatte.

Solche Häuser wurden unter Anwendung gewöhnlicher, nur an der Aussenseite ringsum aufgestellter Stangenrüstung in üblicher Weise bis zum Auflager des eisernen Mauerringes der Dachconstruction und noch ein Stück über denselben hinaus aufgemauert; der Mauerring wurde aufgebracht und genietet, und während der Aufführung des letzten Theiles der Frontmauer wurde unten auf dem Bassinboden mit der Montage des Kuppeldachgespärres angefangen; das Gespärre wurde, mit Fortlassung der letzten äusseren Sparrenstücke, fertig zusammengestellt und genietet. Inzwischen wurde am oberen Theile der Hausfront ringsum eine abgebundene Rüstung angebracht und Hebeladen auf derselben in gleicher Anzahl mit den Kuppelsparren. Die letzteren wurden mit Gehängen aus Kettenstangen an die Hebeladen gehängt und das ganze Gespärre wurde in 6 bis 7 Stunden vom Bassinboden bis auf die definitive Höhe gehoben. Oben hatte man die fehlenden unteren Sparrenstücke einzusetzen und zu nieten und sodann konnte die verbundene Rüstung wieder aufgebaut werden.

Für ein solches Haus mit 54,6 m Durchmesser brauchte man zehn Wochen Zeit für die Mauerarbeiten und 850 mille Mauerziegel. Dabei stellte sich aber heraus, dass man

bei 17,5 m Fronthöhe über dem Bassin oder ca. 22 bis 23 m über dem umgebenden Terrain die Grenze erreicht hatte, bis zu welcher eine gewöhnliche Stangenrüstung für den Maurer gerade noch zulässig und sicher genug schien. Eine solche Rüstung mit 190 m Umfang erforderte überdies sehr viel Holzmaterial, viel Maurergesellen zum Rüsten, und die Arbeit ging um so langsamer von Statten je höher man kam.

Als im vorigen Jahre in der Anstalt Danziger Strasse ein Haus (Taf. V, Querdurchschnitt) für die erste dreitheilige Glocke der Berliner städtischen Anstalten, mit 27,5 m Fronthöhe über dem Bassin oder 31,5 m Höhe über dem äusseren Terrain aufgeführt werden sollte, schien es nöthig, andere Einrichtungen anzuwenden, welche nach einer von Herrn Geheimen Oberbaurath Schwedler gegebenen Anregung im Bureau der Gasanstalt unter Mitwirkung der Hoppe'schen Maschinenfabrik ausgearbeitet worden sind.

Die veränderte Methode für den Bau bestand darin, dass man, sobald das Bassin fertig gemauert war, auf diesem das eiserne Dachgespärre auf hydraulischen Pressen aufstellte, die Rüstungen für den Maurer an das Gespärre anhing und das Ganze allmählich hob.

Nachdem also die Ringmauer des Bassins und 1,3 m Fronthöhe auf derselben aufgemauert war, wurde das Kuppeldachgespärre mit 32 Sparren fertig montirt und auch die hölzernen Fetten, mit Ausnahme einiger am unteren Dachtheile, wurden aufgebracht und befestigt.

Der eiserne Mauerring des Dachgespärres erhielt sein Auflager für die Zeit des Baues auf einem polygonalen Kranze aus zwei Balkenhölzern, welcher auf der Frontmauer auf Klötze gelegt war (Taf. V) und den Zweck hatte, ringsum zwischen den Sparrenfüssen eine steifere Verbindung herzustellen, als der eiserne Mauerring allein dieselbe geben konnte. An den Sparrenfüssen hat das Gespärre consolartige Ausleger in radialer Richtung, an deren Aussenenden ein genieteter Blechbalken einen Schlussring bildet.

Unter den hölzernen Balkenkranz wurden 32 hydraulische Pressen untergeschraubt, eine unter jedem Sparrenfusse. Die Grundplatte der Pressen liegt an der Unterseite der Holzbalken und die Presskolben stützen sich, wenn die Pressen arbeiten, mit einer mit Kugelgelenk verbundenen Gussplatte auf das Mauerwerk.

Die Presskolben haben 12 cm Durchmesser und 30 cm Hub; die Pressen sind mittels Kupferröhrchen von 4 mm Durchmesser an ein am Balkenkranze ringsum gelegtes Druckwasserrohr von 16 mm Durchmesser angeschlossen.

Die Last pro Presse einschliesslich der angehängten Rüstungen, welche ich sogleich noch erwähnen werde, und einschliesslich aller zufälligen Belastungen betrug 11000—12000 kg, je nachdem mehr oder weniger Ziegel und Mörtel auf den Rüstungen in Vorrath lag; das Druckwasser musste den Pressen mit 100—110 Atmosphären zugeführt werden.

Ich komme nun zu den angehängten Arbeitsrüstungen.

Auf dem unteren Theile der Kuppelsparren liegt ein eiserner Fettenring und an die Aussenenden der Console gehen Zugstangen, die mit ihrem oberen Ende an den Sparren befestigt sind; vor Eindeckung des Daches werden der Fettenring und die Zugstangen wieder beseitigt.

In jedem Sparrenfache liegen in radialer Richtung drei hölzerne Auslegerbalken, welche ihr Auflager auf dem eben erwähnten Fettenringe und auf dem äusseren Schlussringe haben; an diese Ausleger sind mittels eiserner Hängestangen die ringförmigen Rüstungen für den Maurer angehängt, eine äussere mit 2,70 m, eine innere mit 1,30 m Fussbodenbreite. Die aufzuführende Hausfront bleibt zwischen beiden Rüstungen.

Wenn man nun die 32 Sparrenfache des Umfanges numerirt denkt, so hat der Maurer seine Arbeit so zu betreiben, dass abwechselnd in den Fachen mit geraden und ungeraden Nummern gemauert wird.

Die Pressen stehen, so lange nicht gehoben wird, ohne Druck, und die ganze Construction ruht auf Kreuzlagern aus Klötzen von 26 cm Höhe, welche seitlich neben den Pressen immer in denjenigen 16 Fachen liegen, in welchen der Maurer eben nicht arbeitet.

Hat der Maurer in 16 Fachen so viel Schichten aufgemauert, als gerade thunlich ist, so wird das Gespärre weiter angehoben; man hebt um eine Klotzhöhe von 26 cm, legt die Klötze unter, lässt den Druck aus den Pressen, so dass die Last zum Aufliegen kommt, zieht den Presskolben ein, legt unter die Platte des Presskolbens eine Klotzhöhe unter und fängt von neuem an zu heben.

In der Regel machte man drei Hebungen = 78 cm nach einander, welche, nachdem die Leute eingearbeitet waren, mit allen Nebenarbeiten etwa dreiviertel Stunden erforderten. Wenn auf Gesimsmauerungen und Einwölben der Fensterbögen Rücksicht zu nehmen war, konnte man oft nur ein oder zwei Klotzhöhen heben.

Nachdem eine Hebung um zwei oder drei Klötze beendet ist, liegen die Aufklotzungen in denjenigen Sparrenfachen, in denen der Maurer vorher gearbeitet hatte und derselbe wechselt nun seine Arbeitsstelle.

Die hydraulischen Pressen sind von der Hoppe'schen Maschinenfabrik angefertigt worden; eine Beschreibung der Detailconstruction derselben würde zu weit führen und ich muss mich darauf beschränken, auf die Angaben in dem D. R.-P. No. 42347 hinzuweisen, und nur erwähnen, dass die Pressen eine sinnreiche Drehschiebersteuerung haben, mittels welcher man ein gleichmässiges Heben aller Pressen erreicht, auch wenn die Lastvertheilung auf die Druckpunkte nicht gleichmässig ist. Eine lothrecht stehende Steuerungsspindel trägt oben ein Zahnrad und auf dem zugehörigen Trieb desselben sitzt eine Seilscheibe. Um die 32 Seilscheiben ist ein Hanfseil gelegt, mit Spannvorrichtung an einer Stelle des Umfanges. Sollen die Pressen in Thätigkeit gesetzt werden, so treten 32 Mann auf den Balkenkranz und ziehen taktmässig an dem Seile nach einer Richtung; hat der Presskolben seinen ganzen Huh von etwas mehr als 26 cm gemacht, und sind die Klötze untergelegt, so wird am Zugseil nach der entgegengesetzten Richtung gezogen und die Presskolben gehen zurück.

Die Presspumpe stand in Terrainhöhe neben einer Rüstung, in welcher ein Hebewerk für Mauermaterialien ging; an der Rüstung war die Druckwasserleitung mit Gelenkflanschen bis zu dem oberen Ringrohr geführt und durch Einschaltung von Rohrstücken wurde dieselbe allmählich nach Bedürfniss verlängert.

Hebewerke für Ziegel und Mörtel waren an zwei Stellen des Hausumfanges in Rüstungen angebracht, in denen zugleich die Leitergänge lagen; zum Betriebe an jeder der beiden Stellen diente ein achtpferdiger Gasmotor, welcher noch eine Mörtelmaschine und an der einen Stelle auch die Presspumpe zu treiben hatte.

In der ringförmigen äusseren Mauerrüstung lag ringsum ein Schienengeleis für den Transport der Ziegel- und Mörtelwagen; gegenüber den Hebewerken hatte dasselbe Drehscheiben und bewegliche Brücken, welche letztere an Hebeladen und Ketten hingen und nach jedem Heben des Daches immer wieder auf gleiche Höhe mit dem Fussboden der Rüstung eingestellt wurden.

Die ganze Fronthöhe des Hauses, mit 1750 mille Ziegelverbrauch, wurde in 12 Wochen aufgemauert; man brauchte also nur zwei Wochen mehr Zeit, als bei den früheren Häusern, in denen der kubische Mauerinhalt nur halb so gross war.

Nachdem das Dachgespärre auf seine definitive Höhe gekommen war, wurden die Pressen abgenommen, sodann die Hölzer des Balkenkranzes, zuerst in der einen Hälfte der Sparrenfache, und nachdem diese Fache ausgemauert waren, in der anderen Hälfte, und das Gespärre erhielt sein definitives Auflager auf Unterlagsplatten auf dem Mauerabsatz. Die Hängerüstungen wurden allmählich beseitigt, wie die Einschalung und Eindeckung der Dachflächen es erforderte; die Rüstungen mit den Hebewerken blieben bis zuletzt stehen und letztere leisteten, da die Fahrschachte reichlich gross waren, gute Dienste bei dem Herabfahren der Rüstungshölzer und bei dem Hinauffahren der Schalbretter und sonstiger Materialien zur Dachdeckung.

Die ganze Einrichtung hat ermöglicht, dass man den Bau in verhältnissmässig kurzer Zeit mit Verwendung von einer sehr mässigen Quantität von Rüstungsmaterial aufführen und dass man während der ganzen Zeit mit einer constanten Anzahl von Maurern arbeiten konnte, ohne irgend einen Zeitverlust durch das Rüsten zu erleiden. Die Einrichtung hat sich in jeder Hinsicht bewährt und wird bei dem nächsten Hausbau im nächsten Jahre ohne Abänderung wieder angewandt werden, nur mit dem Unterschiede, dass dann, weil das Haus 10 m grösseren Durchmesser und 40 Sparren erhält, eine Vermehrung des ganzen Zubehörs von 32 auf 40 Sparrenfache nöthig wird; auch wird man Hebewerke für das Material an drei Stellen des Umfanges anbringen.

Der äussere Schlussring des Dachgespärres ist durch ein Zinkgesims, und die Ausleger an den Sparrenenden sind durch Zinkconsole verdeckt worden; die Klempner- und Anstricharbeiten wurden von der äusseren Hängerüstung aus ausgeführt.

Zum Abwaschen und Ausfugen der Aussenseite der Front wurden leichte Hängerüstungen, wie sie beim Anstrich von Hausfronten üblich sind, an Auslegern angebracht, welche durch die kleinen Fenster im Hauptgesims herausgesteckt wurden. Die Innenseite der Fronte war schon beim Aufmauern fertig geputzt worden.

Die Trepppenthürme an zwei Stellen des Hausumfanges bestehen aus eisernem Fachwerk, welches in der ganzen Höhe ½ Ziegel stark aufgemauert ist. Das Fachwerk besteht aus einzelnen Cylinderstücken von 6,40 m Höhe, welche oben und unten mit einem Ringe schliessen und fertig genietet auf die Baustelle gebracht wurden. Das Aufstellen geschah, nachdem der Maurer die Hausfront fertig hatte und während die Auslegerbalken auf dem Dachgespärre noch zur Anbringung der Hebezeuge nutzbar waren, in wenigen Tagen. In den Treppenthürmen führen eiserne Wendeltreppen bis zum Austritt zur Dachfläche.

Es könnte Ihnen noch interessant sein, dass Messungen zu der Zeit, als man das Dachgespärre noch um etwa zwölf Klotzhöhen zu heben hatte, ergaben, dass das Dachcentrum sich gegen das Haus- und Bassincentrum um 6,5 cm verschoben hatte. Um das ganze System wieder in das richtige Centrum zu bringen, wurden acht Pressen, vier auf jeder Seite, ein wenig schräg gestellt, indem man schlanke Keile zwischen der oberen Platte der Pressen und den Holzbalken einlegte. Die acht Pressen wirkten nun beim Heben auf Schub; bei der Hebung um eine Klotzhöhe von 26 cm erreichte man ungefähr ¾ cm Verschiebung und der entstandene Fehler wurde auf diese Weise leicht beseitigt.

Dabei zeigte sich aber, dass bei mässigem Winde, wenn dessen Richtung derjenigen der beabsichtigten Verschiebung gerade entgegen stand, gar keine Verschiebung des Dachcentrums erreicht wurde. Die erwähnte, durch Messungen ermittelte Abweichung von 6,5 cm lag in der gewöhnlich vorherrschenden Windrichtung und war wahrscheinlich allmählich durch Hebungen bei windiger Witterung entstanden. Die Wirkung des Winddrucks ist dadurch erklärlich, dass die hölzernen Fetten, mit Ausnahme der untersten, von Anfang an auf dem Gespärre fertig verlegt waren; zieht man besonders die oberen ⅔ der Dachkuppel in Betracht, so ersieht sich leicht, dass die Projection der Holzfetten auf eine verticale Fläche wenig leere Zwischenräume lässt und dass dem Winddruck eine nicht unbeträchtliche Angriffsfläche geboten war. —

An die Angaben über den Bau des Hauses erlaube ich mir einige Mittheilungen über Gasbehälterglocken anzuschliessen, nicht etwa über Construction der Glocken im Allgemeinen, sondern, indem ich als speciellen Fall nur die Glocken der Berliner Anstalten im Auge habe, über einige Detailfragen, die allerdings von Wichtigkeit sind, nämlich über die sichere Führung der Glocken.

Mit der Vergrösserung des Betriebes musste man beim Bau neuer Gasbehälter auf immer grösseren Nutzinhalt gehen; man vergrösserte den Durchmesser der Bassins, ohne aber die Tiefe derselben in annähernd gleichem Verhältniss grösser nehmen zu können. Gegen Mitte der Sechziger Jahre baute man Bassins von 31 m Durchmesser und 7 m Tiefe; allmählich bis zum Jahre 1872 gelangte man bis auf 54,6 m Durchmesser; dieses Maass ist für

die von 1872 his jetzt erbauten acht Bassins beibehalten worden, aber die Tiefe konnte nur auf 8 m, in einzelnen auf 9,5 m vergrössert worden.

Man ist in Berlin mit der Tiefe der Fundamentirung in der Regel durch den hohen Stand des Grundwassers so beschränkt, dass man mit der Fundamentsohle des Bassinbodens im Allgemeinen nur etwa auf ²/₃ m unter Grundwasser gehen kann, wenn man in dem sehr durchlässigen und gewöhnlich sehr feinkörnigen Sandboden das Grundwasser bei der Fundamentirung noch will bewältigen können. Die Folge dieser Boden- und Wasserverhältnisse ist, dass man die Bassins nur auf ¹/₄ — ¹/₃ ihrer Tiefe in das Terrain einsenken kann und mit ³/₄ — ²/₃ derselben über Terrain bauen muss, und dass dadurch eine Grenze für die zulässige Bassintiefe gezogen wird. Ausnahmen sind nur in der Anstalt Danziger Strasse möglich gewesen, welche höher als die anderen Anstalten liegt und auf einem Theile ihres Terrains Lehmboden hat.

In den neueren Glocken ist im Vergleich gegen die älteren von kleinen Dimensionen ein ungünstigeres Verhältniss zwischen Höhe und Durchmesser entstanden, welches auf den stets sicheren Gang derselben nicht ohne Einfluss geblieben ist. Je grösser der Durchmesser im Verhältniss zur Mantelhöhe ist, desto grösser ist, wenn gleiche Spielräume zwischen den radial gestellten Führungsrollen und ihren Führungsschienen vorausgesetzt werden, das Maass des Schiefgehens, welches für das Obertheil eintreten kann.

Der Schwerpunkt des Obertheils der Glocken liegt immer hoch, z. B. in einer Glocke von 51 m Durchmesser und 9,5 m Mantelhöhe nur circa 1,5 m unter dem obern Eckringe. Die Glocke schwimmt beim Aufwärtsgehen zuerst mit stabilem Gleichgewicht und bedarf keiner Führung, bis der Schwerpunkt etwa 1 m über dem Wasserniveau angelangt ist; dann aber bei weiterem Steigen geht das Gleichgewicht in das labile über und die Führungen sind nöthig, um den Schiefgang der Glocke nach der einen oder anderen Seite auf ein möglichst geringes Maass einzuschränken.

Alle bis zum Jahre 1885 in den Berliner Anstalten erbauten zweitheiligen Glocken erhielten nach der in Deutschland allgemein üblichen Weise ihre Führungsrollen in radialer Stellung und zwar eine Rolle mit Spurkränzen zu oberst am Obertheil, ein Rollenpaar auf der Tassendecke des Untertheils derartig, dass die nach aussen gekehrte Rolle mit Spurkränzen an der Führungsschiene lief, während die nach innen gekehrte mit glatter Bahn gegen die verticale Rippe des Obertheils lag, und endlich am unteren Theile des Untertheils unter Wasser eine glatte Rolle an der Hausführung laufend. Innere Rollen an der Tasse des Obertheils, gegen die verticale innere Rippe des Untertheils laufend, wie solche bei Glockenconstructionen in England vorkommen, hat man nicht angewandt.

Zeitweise Unregelmässigkeiten im Gange einzelner Glocken, deren Ursache in manchen Fällen nicht erklärlich war und welche deshalb für die Construction neuer Glocken eine gewisse Unsicherheit erzeugten, wurden Veranlassung, dass die Techniker der Anstalt sich speciell mit der Frage der Führung beschäftigten und dass hierzu auch ein Gutachten des Herrn Geheimen Oberbaurath Schwedler erbeten wurde, welcher die städtische Gasanstalt bei den grossen Constructionen vielfach mit Rath und That unterstützt hatte.

In einer sehr eingehenden technisch-wissenschaftlichen Erörterung der Frage hat Herr Schwedler klar gelegt, dass bei dem bis dahin angewandten System der Führungen das Schwanken und Schiefgehen des Obertheils der Glocke nicht genügend verhindert werden kann und dass man, um volle Betriebssicherheit zu erreichen, entweder unter Beibehaltung der radial gestellten Führungsrollen noch die in englischen Glocken vorkommenden Rollen unter Wasser an der Tasse des Obertheils anwenden, oder aber, dass man das System mit radialen Rollen ganz aufgeben und die Führungsrollen in tangentialer Richtung zum Glockenmantel, nach der in Frankreich mehrfach angewandten Weise, anbringen muss.

Für die stets unter Wasser gehenden Rollen lagen Erfahrungen aus den Berliner Gasanstalten vor, nach welchen nicht selten eine ziemlich schnelle und starke Abnutzung der gusseisernen Rollen, welche an den alten Glocken am untersten Rande des Untertheils an-

gebracht sind, stattgefunden hat. Um so weniger durfte man daher ausser Acht lassen, dass Rollen im Innern einer Glocke, seitlich an der Tassenwand oder unter dem Tassenboden, für jede Controle unzugänglich sind und dass die Erneuerung solcher Rollen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Weiter kamen noch die Rücksichten hinzu, welche man auf Aenderungen des Durchmessers durch Temperaturverschiedenheiten und durch die Verschiedenheiten des Gasdrucks zu nehmen hat, und welche bei den grossen Glockendimensionen Werthe erreichen, die keineswegs vernachlässigt werden können. Man ist genöthigt, die Rollen auf den grössten Durchmesser der Glocke einzustellen und man hat Spielräume zwischen Rollenbahn und Führungsschiene, welche im Winter am grössten sind und oftmals das Maass, welches man nach praktischer Erfahrung für zulässig erachtet, beträchtlich überschreiten.

Die Spielräume gestatten dann dem Obertheil einen viel zu grossen Schiefgang und geben Veranlassung zur Zunahme des Druckes in den Führungen, welcher namentlich bei sinkender Glocke sehr gross werden kann; dadurch können Verdrückungen des unteren Tassenringes entstehen und auch im unteren Mantel und seinem Gerippe können Deformationen hervorgebracht werden, weil derselbe auf dem Bassinboden aufstehend durch Reibung festgehalten wird, am oberen Rande aber ausweichen kann.

Ferner kommt hinzu, dass die radial stehenden Rollen Spurkränze haben müssen, da sonst ein Drehen der Glocke um ihre Achse möglich bliebe, und dass durch die Spurkränze eine theilweise tangentiale Führung entsteht. Ist der Spielraum an den Flanschen der Rollen ungenügend, — und dieser Fall ist niemals ausgeschlossen, da bekanntlich bald der eine, bald der andere Flansch scharf an der Führungsschiene anliegt — so kann ein Flansch auf die Schiene auflaufen, die Rollenböcke können Deformationen erleiden und es kann eine Entgleisung eintreten.

Die weiter angestellten Erörterungen ergaben, dass alle die erwähnten Uebelstände bei dem System mit tangential gestellten Rollen nicht eintreten können, und dass man besonders folgende Unterschiede gegen das bisherige System zu beachten hat.

Lässt man Rollen, deren Drehungsebene tangential zum Glockenmantel liegt, gegen radial stehende Ebenen der am Hause befestigten Schienen laufen, so wird durch zwei einander diametral gegenüberliegende Führungen eine verticale centrale Ebene der Glocke festgelegt; vier Führungen in zwei Durchmessern würden daher schon die Achse der Glocke festlegen, aber selbstverständlich wird man immer eine zum Umfange in angemessenem Verhältniss stehende grössere Anzahl von Führungen anbringen, um jede elliptische Verdrückung zu hindern und die Kreisform der Glocke zu sichern.

Die Spielräume an den Rollenbahnen werden auf ein minimales Maass begrenzt und bleiben constant, weil bei Aenderungen des Glockendurchmessers die Rollen an den radial stehenden Rollbahnen sich verschieben können; die Führungsdrucke werden erheblich geringer als bei radialer Führung und die Drucke wirken in der Tangentialebene der Mäntel, also in einer Richtung, in welcher die vollen Blechwände den grössten Widerstand gegen Verdrückung geben; alle unter Wasser gehenden Rollen werden entbehrlich und alle Führungsrollen sind zugänglich und regulirbar; die Controle und Erneuerung aller beweglichen Theile ist jederzeit ohne besondere Schwierigkeiten ausführbar; das ungünstige Verhältniss zwischen Durchmesser und Höhe der Glocke wird bedeutungslos; und es bleiben endlich bei tangentialer Führung nur noch diejenigen Unregelmässigkeiten übrig, welche aus Arbeitsfehlern entstehen und bei sehr exacter Ausführung auf ein Minimum gebracht werden können.

Bezüglich der rechnerischen Begründung der eben angeführten Vortheile darf ich in Aussicht stellen, dass dieselbe in einer Abhandlung in der Zeitschrift des Deutschen Ingenieurvereins geliefert werden wird.

Die Vorzüge des tangentialen Führungssystems erschienen so unzweifelhaft, dass dasselbe bei zwei zweitheiligen Glocken mit 51 m Durchmesser des Obertheils und 9,5 m Mantel-

höhe, welche in den Jahren 1886 und 1887 gleichzeitig in zwei Anstalten erbaut wurden, angewandt wurde.

Die Construction ist ganz ähnlich derjenigen auf den ausgehängten Zeichnungen ausgeführt worden, welche sich auf eine noch zu erwähnende dreitheilige Glocke beziehen.

Man konnte bei den tangentialen Rollen noch wählen, ob man an jeder Stelle eine Rolle zwischen zwei lothrechten Führungsschienen oder zwei Rollen zu beiden Seiten einer Schiene anwenden sollte; die letztere Anordnung wurde vorgezogen, weil bei derselben alle diejenigen Theile, die einer Abnutzung unterworfen sind, hequemer zugänglich und regulirbar bleiben.

Die von Herrn Schwedler angestellten Berechnungen hatten unter anderem noch ergeben, dass man die Periode des stabilen Schwimmens der Glocke, welche, wie früher erwähnt, bei grossem Glockendurchmesser sehr kurz ist, auf einen längeren Weg ausdehnen kann, wenn man den horizontalen Querschnitt des Mantels vergrössert. Dies würde man dadurch erreichen können, dass man an den verticalen Rippen im Obertheil, im vorliegenden Fall an 48 Rippen, Hohlräume anhängt, welche aus Blech oder Façoneisen wasserdicht genietet sein müssten und leer bleiben oder auch z. B. mit Holz ausgefüllt werden könnten. Bei der Unsicherheit, ob alle Nietstellen solcher hohlen Schwimmer auf die Dauer vollkommen wasserdicht bleiben, hat man vorgezogen, imprägnirte hölzerne Schwimmer anzuwenden, welche an den verticalen Rippen des Obertheils befestigt worden sind. — Ebensolche Schwimmer sind inzwischen auch in einer älteren, mit radialen Rollen geführten Glocke, als das Bassin wegen innerer Untersuchung der Glocke wasserleer stand, mit gutem Erfolge angebracht worden.

Die beiden mit tangentialen Führungen erbauten Glocken entsprachen hinsichtlich der Sicherheit des Ganges allen gehegten Erwartungen und man konnte sich nach diesem günstigen Resultat entscheiden, dass in Zukunft der Bau dreitheiliger Glocken zulässig sei. Man hatte diese Frage seit fast zehn Jahren oftmals erörtert, aber die Zulässigkeit der dreitheiligen Glocken musste immer ausgeschlossen erscheinen, so lange man für den Gang der zweitheiligen Glocken noch keine vollkommene Sicherheit erreicht hatte.

Die erste dreitheilige Glocke in den städtischen Anstalten, welche auf den ausgehängten Zeichnungen dargestellt ist, ist gegenwärtig noch im Bau. Das Obertheil hat 52,46 m Durchmesser erhalten, die Mäntel haben 9,50 m Höhe und der Nutzinhalt wird ca. 56000 cbm betragen.

Die Führungen an 16 Stellen des Umfanges sind so eingerichtet, dass an den drei Mänteln die Führungsbahnen an der Aussenseite der Mäntel angebracht sind; die Bahnen des Ober- und Mitteltheils laufen zwischen je zwei Rollen, welche auf den Tassendecken befestigt sind. Die Rollen des auf dem oberen Eckringe stehenden Rollenbockes sind an den am Hause befestigten Schienen geführt; die Führungsbahnen des untersten Mantels laufen zwischen zwei am Hause in Höhe des untersten Galeriefussbodens angebrachten Rollen.

Wo die Rollen einen kleinen Flansch erhalten haben, ist dies nur geschehen, um die richtige Stellung zur Mantelwand corrigiren zu können, ohne dass aber die Wirkung des Flansches zur Regulirung des richtigen Tasseneingriffs in Anspruch genommen wird.

Bei der dreitheiligen Glocke musste in Betracht kommen, dass Gewicht und Gasdruck sich günstig vermindern, wenn man das Deckengespärre nicht auf den Eckring stützt, wie es in den früher erbauten Glocken geschehen war; das Gespärre wurde daher als eiserne Rüstung zur Unterstützung der Blechdecke auf der abgepflasterten Kreisfläche aufgestellt, welche innerhalb des ringförmigen Bassins über Wasser liegt.

Ich glaube, nur noch erwähnen zu dürfen, dass dieselbe Construction der Führungen auch für die Glocken, welche in den nächsten Jahren noch erbaut werden sollen, angewandt werden wird.

Ich schliesse mit verbindlichem Danke für die Aufmerksamkeit, welche Sie meinen Mittheilungen geschenkt haben.

Ueber photometrische Messungen an Bogenlampen und die Beleuchtung der Berliner Linden.

Von Dr. Wedding in Berlin.

(Schluss.)

Im ersten Theil der Abhandlung sind die Resultate, die sich aus den im Laboratorium durchgeführten Beobachtungen ergeben, mitgetheilt. Aus den Zahlen allein ist indessen noch nicht zu ersehen, ob es Unter den Linden hell oder dunkel ist. Die Zahlen geben nur an, wie viel Licht in Normalkerzen unter einem bestimmten Winkel von der Stelle ausgestrahlt wird, wo der Lichtbogen sich befindet. Wie viel Licht aber auf der Strasse ist, erkennt man daraus noch nicht. Man muss vielmehr erst die sog. indicirte Helligkeit unter Zugrundelegung der gefundenen Werthe berechnen. Die Lampen hängen 8 m über dem Boden. Da die Helligkeit auf dem Boden für uns weniger Werth hat als die in einer Höhe von 1,5 m über der Strasse, wo wir lesen und schreiben wollen, so habe ich die Helligkeit für eine Linie berechnet, die sich 6,5 m unter den Lampen befindet. Der Punkt unter der Lampe, also unter 90° ist von der Lichtquelle 6,5 m entfernt. Von der Lichtquelle werden im Mittel der drei zuletzt gefundenen Werthe für die Lampe mit Glocke und Reflector 510 Normalkerzen ausgesandt. Mithin beträgt die indicirte Helligkeit $\frac{510}{6{,}5^2}$, das sind 12,1 N. K. In dieser Weise sind die indicirten Helligkeiten von 5° zu 5° in Tabelle VII berechnet.[1])

Tabelle VII.

Winkel mit der Horizontalen	Entfernung von der Lampe in Metern	Ausgesandte Lichtmenge	Indicirte Helligkeit in Normalkerzen
90°	0	510	12,1
85°	0,57	492	11,6
80°	1,15	493	11,3
75°	1,74	515	11,4
70°	2,37	570	11,9
65°	3,00	653	12,7
60°	3,75	763	13,6
55°	4,55	880	14,0
50°	5,45	1003	13,9
45°	6,50	1115	13,2
40°	7,75	1183	11,6
35°	9,28	1185	9,2
30°	11,30	1125	6,6
25°	13,90	1037	4,4
20°	17,90	933	2,6
15°	24,30	833	1,3
10°	36,90	740	0,5
5°	74,35	640	0,1

Zeichnet man diese Resultate graphisch auf, und zwar die indicirte Helligkeit in Normalkerzen als Funktion des Abstandes von dem 1,5 m über der Strasse gedachten Fuss-

[1]) Man vergleiche zu den folgenden Ausführungen die Abhandlung von Herrn Dr. E. Liebenthal in No. 22 d. Journ. S. 687 ff.: Das Parallelogramm der Maximalbeleuchtungsstärken etc. (D. Red.)

punkte der Lampe, so erhält man die beiden in Fig. 272 ausgezogenen Curven. *A* bzw. *B* bezeichnet den Punkt senkrecht unter der Lampe, wo die indicirte Helligkeit 12,1 Kerzen beträgt. Die Lampen stehen nun 41 m von einander entfernt. Eine für eine zweite Lampe in dieser Entfernung construirte Curve wird nun die erste schneiden.

Als resultirende Curve erhalten wir die gestrichelte Curve (– – – –).

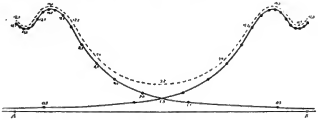


Fig. 272.

Diese Curve gibt also die Helligkeit für eine einzelne Lampenreihe auf der einen Seite der Linden. Nun erhält aber jeder Punkt der Strasse Licht nicht nur von einer Lampe. Es addiren sich also diese Beleuchtungen für jeden einzelnen Punkt.

Man kann nun für jeden einzelnen Punkt die indicirte Helligkeit berechnen, wie dieses in der folgenden Tabelle VIII für die auf der Seite der Linden stehende Lampenreihe geschehen ist.

Tabelle VIII.

Entfernung vom Fusspunkt der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen	Entfernung vom Fusspunkt der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen
0	14,2	27,1	8,0
3,00	14,9	35,55	16,6
4,55	15,8	36,45	16,6
5,45	15,9	41,00	14,7
7,75	13,7	45,55	16,3
13,9	7,2	54,9	7,1
20,5	5,7	61,5	4,9

Die diesen Werthen entsprechende Curve ist in Fig. 273 aufgezeichnet.

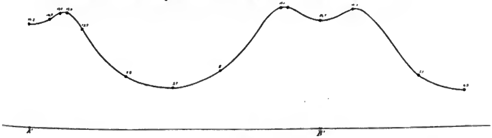


Fig. 273

In Tabelle IX ist die indicirte Helligkeit für die Mittellinie Unter den Linden berechnet und die daraus sich ergebende Curve in Fig. 274 aufgezeichnet.

Tabelle IX.

Entfernung von der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen	Entfernung von der Lampe in Metern	Indicirte Helligkeit in Kerzen
— 30,8	4,6	3,0	16,2
— 24,3	5,4	4,55	18,3
— 6,5	17,6	5,45	17,6
— 5,45	17,5	6,5	17,7
— 4,55	18,3	24,3	5,3
— 3,0	16,4	30,8	4,5
0,0	15,9		

Vergleicht man die Curven in Fig. 273 und 274 mit einander, so zeigt sich, dass es in der Nähe der Lampen auf den beiden Seiten nicht ganz so hell ist, wie bei der Lampen-

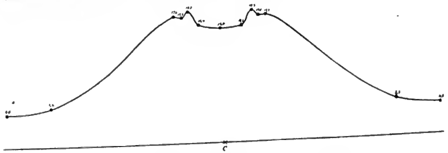


Fig. 274.

reihe in der Mitte, während es zwischen zwei Lampen in der Mitte weniger hell ist, als auf der Seite.

Nun hat Herr Prof. Dr. Hermann Cohn in Breslau die Minimalforderung für die Helligkeit eines zum Schreiben oder Lesen benutzten Arbeitsplatzes dahin formulirt, dass dieselbe mindestens 10 Meterkerzen betragen müsse. Es bedeutet dies, dass die von der Lichtquelle auf den betreffenden Punkt geworfene Lichtmenge, d. i. die indicirte Helligkeit so viel betragen muss, als die von 10 Kerzen in der Entfernung eines Meters bei senkrechter Incidenz ausgesandte Lichtmenge.

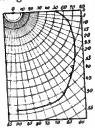


Fig. 275.

Legt man nun diese Zahlen zu Grunde, so haben wir in der Nähe der Lampen mehr Licht als zum normalen Lesen und Schreiben nöthig ist; dagegen haben wir zwischen 2 Lampen nur die Hälfte der oben geforderten Beleuchtung.

Diese sämmtlichen Zahlen gewinnen indessen erst eine wirkliche Bedeutung, wenn wir die Beleuchtung Unter den Linden mit der in irgend einer anderen Strasse vergleichen; leider habe ich von den anderen Lichtquellen unserer Stadt keine Zahlen. Ich bin daher gezwungen, einen anderen Vergleich zu ziehen. Herr Elster hat mir eine seiner sog. Wenham-Lampen zur Verfügung gestellt, und ich habe dieselbe photometrirt; dieselbe gab bei einem stündlichen Gasverbrauch von 410 l die in Tabelle X stehenden Werthe.

Daraus ergibt sich die in Fig. 275 aufgezeichnete Curve.

Als mittlere räumliche Lichtstärke erhält man 95,8 Kerzen. — Wir wollen nun einmal annehmen, dass in der Leipzigerstrasse statt der Regenerativ-Brenner diese Lampen hingen.

Tabelle X.

Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen	Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen
0	51,7	48° 36′	98,7
9° 59′	65,5	65° 27′	111,9
23° 40′	77,3	69° 45′	116,0
33° 29′	88,5	70° 50′	113,1
44° 13′	93,6	90°	113,8

Die Höhe dieser Regenerativ-Brenner beträgt 4,7 m, die Entfernung je zweier Lampen von einander im Mittel 24 m und die Breite der dazwischen liegenden Strasse 15 m. Von der Höhe ziehen wir wieder 1,5 m ab, so dass wir die indicirte Helligkeit für eine Höhe von 3,2 m in derselben Weise wie vorher zu ocrechnen haben. Wir erhalten die Werthe in Tabelle XI.

Tabelle XI.

Winkel mit der Horizontalen	Indicirte Helligkeit in Normalkerzen	Winkel mit der Horizontalen	Indicirte Helligkeit in Normalkerzen
90°	11,4	45°	4,7
85°	11,0	40°	3,7
80°	10,8	35°	2,8
75°	10,4	30°	2,0
70°	9,8	25°	1,4
65°	9,1	20°	0,8
60°	8,3	15°	0,5
55°	7,0	10°	0,2
50°	5,8		

Auch diese Resultate habe ich graphisch aufgetragen in Fig. 276 als ausgezogene Curven. Dabei ist noch das von der nächsten Lampe kommende Licht und das von der gegenüberstehenden zu berücksichtigen. Von den letzteren bleibt die indicirte Helligkeit, die noch auf der anderen Seite mitwirkt, unter 0,25 Kerzen, so dass die resultirende gestrichelte Curve für die indicirte Helligkeit nur in der Mitte zwischen zwei Lampen wesentlich von den einzelnen Curven abweicht.



Fig. 276.

Vergleichen wir dieses Resultat mit den für die elektrischen Lampen gefundenen, so sehen wir, dass bei den Bogenlampen bis anf 10—11 m Horizontal-Entfernung nach jeder Seite die indicirte Helligkeit über den zum deutlichen Lesen und Schreiben geforderten 10 Kerzen bleibt, dann sinkt sie aber an der dunkelsten Stelle zwischen zwei Lampen bis auf 4,9 Kerzen. In der Mitte Unter den Linden bleibt die indicirte Helligkeit bis auf 16 m

Entfernung nach jeder Seite über 10 Kerzen, geht dann aber zurück bis auf 4,5 Kerzen. Bei der projectirten Wenhambeleuchtung dagegen bleibt die indicirte Helligkeit nur bis auf eine Entfernung von 1,2 m nach jeder Seite über 10 Kerzen, dann sinkt sie sehr schnell auf 2,5 und dann langsamer auf 1,3 Kerzen herab.

Für diese interessanten Mittheilungen spricht zunächt der Vorsitzende Namens des Vereines dem Vortragenden den besonderen Dank aus.

Sodann schliesst Herr Elster daran folgende Bemerkungen: Meine Herren, ich glaube, die gesammte Belenchtungsindustrie muss Herrn Prof. Slaby und dem Vortragenden Dank wissen, dass sie diese schwierigen Fragen vor ihr Forum gebracht haben. Sie werden, meine Herren, aus dem Vortrage entnommen haben, dass es nicht eben leicht ist, solche Zahlen zu geben, die auf exacten Versuchen beruhen. Keine mir bekannte Photometerstube ist so gut und vollkommen eingerichtet, wie die unserer Technischen Hochschule, und schon der Umstand, dass nicht mehr mit Spiegeln gemessen zu werden braucht, sondern dass die Lampen direkt gemessen werden konnten, a tempo in entgegengesetzter Richtung, ist der Vorzug dieser Methode. Diese Zahlen werden eine wesentliche Aufklärung geben über das Verhältniss der Leuchtkraft der Gasbeleuchtung zur elektrischen. Ich möchte im Anschluss an den Vortrag nur noch hinzufügen, dass wir uns alle mögliche Mühe gegeben haben, die Lichteinheit möglichst scharf zur Darstellung zu bringen mittels dieser deutschen Vereins-Kerze, die Sie, meine Herren, hier vor sich sehen. Sie ist das Ergebniss einer 20jährigen Arbeit, die Deutschland geliefert hat und die England bisher nicht liefert, weil es sagt: es ist kein Geschäft damit zu machen.

Wenn eine solche Photometer-Kerze hergestellt und ein Brennen mit möglichst gleichmässiger Flammenhöhe erzielt werden soll, müssen die Silicate, welche die Baumwolle aus dem Boden aufnimmt, aus derselben entfernt werden; die besten sächsischen Spinner haben die Dochte gearbeitet und die tüchtigsten Paraffinfabriken haben die Kerzen hergestellt mit konstanter Erstarrungstemperatur. Früher benutzte man Handelskerzen, diese waren ein Missgriff, denn sie gaben keinen gleichbleibenden, sicheren Massstab, weil man nicht weiss, ob die heutige Handelskerze dieselbe ist wie morgen. Dies war der Grund, dass man jetzt allgemein sagt: Fort mit der Handelskerze. Wir müssen das bisherige Handelsmaass erhalten, bis ein besseres gesetzliches Handelsmaas legalisirt ist, und daher die Kerzen zu Photometerkerzen verbessern und den bisherigen stündlichen Verbrauch ohne zu putzen überführen in den normalen Zustand der Kerze bei vorgeschriebener Flammenhöhe, welche dem früheren Consum von 2 grains per Minute entspricht.

Will man von den Kerzen abgehen und Lampen brauchen, so haben wir ja zunächst die Benzin- oder Pentanlampe, dann die Amylacetatlampe und schliesslich die Paraffinöllampe.

Es ergibt sich ein Unterschied für den Handelswerth, ob man eine Kerze oder eine Lampe hat, denn bei letzterer brancht man den Docht nur herauszunehmen und in Alkohol zu tauchen, so ergeben sich andere Resultate; dies kann bei der Kerze nicht vorkommen. Das Handelsamt mag selbst die Entscheidung treffen, ob Kerzen oder Lampen die beste Darstellung der contraktlichen Leuchtkraft gewähren; es ist wichtig, dass die physikalische technische Reichsanstalt diese Frage bearbeitet.

Bei der Paraffinöl-Lampe steht der Docht so tief, dass die Luft nicht an ihn kommt; dies ist der Vortheil dieser Lampe, die ich angefertigt habe, um bei 45 mm Höhe genau die Paraffinkerze und die englische Wallrathkerze von gleicher Flammenhöhe zu ersetzen. Wir haben also eine Paraffinkerze, welche brennt, ohne Knoten zu bilden. Sie sehen sie hier, und wir können die Kerze am besten ersetzen durch meine Paraffinöl-Lampe.

Es haben nnn Versuche gemacht werden müssen über den Werth der Amylacetatlampe, der englischen Spermacetikerze (von Field) und der deutschen Vereins-Kerze aus Paraffin.

Diese Versuchsreihen habe ich unserer Lichtmesskommission eingereicht und wünsche, dass sie im Sitzungsbericht mit veröffentlicht werden, damit ersichtlich wird, wie sich die

Kerze zur Amylacetatlampe verhält und dass wir im Stande sind, glaubwürdige vergleichende Messungen von Kerzenlicht, Lampenlicht, Gaslicht und elektrischem Licht herzustellen.

Um grosse Lichtquellen des elektrischen Bogenlichtes zu messen, genügt ein Argandgasbrenner von 25 Kerzen, der mittels unserer Vereinskerze gemessen ist. Ich möchte noch darauf hinweisen, dass wir bei den Versuchsreihen der Kerzen stets den Zustand des Dochts beobachteten, und nur dann regelmässige Reihen erhielten, wenn eine regelmässige Verbrennung stattfand, das heisst, wenn der Docht nicht aus der Flamme heraustrat. — War dies der Fall, so musste derselbe mit einer feinen Lichtputzscheere abgeschnitten und gewartet werden, bis wieder 45 mm Flammenhöhe erreicht war.

Bei der Handelsspermaceti-Kerze ist der Zustand, wo sie noch regulär ist, mit einem + bezeichnet; der Docht dreht sich nun, er tritt aus der Flamme in den Zustand ○– und bildet schliesslich Knoten, welche absolut keinen Maasstab gewähren, wenn ein Beobachter den Zustand der Kerzen beobachtet, während ein anderer deren Lichtwirkung notirt. Es geht aus diesen Vergleichsreihen hervor, dafs die Regelmässigkeit der Versuchsreihen nur entstand, wenn der Zustand normalen Brennens bei der Kerze vorhanden war; sobald aber der Docht aus der Flamme heraustrat, ohne zu verglimmen, ergaben sich keine regelmässig verlaufenden Reihen. —

Hierdurch ist der Beweis geliefert, dass die bisherige Benutzung der Normalkerzen in England eine fehlerhafte ist und dass auf die deutsche Methode, welche Karmarsch bestimmte, nur bei vorgeschriebener Flammenhöhe zu messen, in Zukunft zurückgegangen werden muss.

Versuchsresultate zwischen der englischen Spermacetikerze von Field und der v. Hefner-Alteneck'schen Amylacetatlampe von Siemens & Halske (das Amylacetat von Kahlbaum).

Die Amylacetatlampe brannte 40 mm hoch.

Zustand der Kerze		Höhe der Flamme	Amylacetat-lampe Einheiten	Zustand der Kerze		Höhe der Flamme	Amylacetat-lampe Einheiten	Bemerkungen
		mm				mm		
Freibrennend	+	45	1,15	Knoten	o↘	42	0,88	Die mit einem + bezeichneten Kerzen brannten regelrecht, indem der Docht noch in der Flamme verbrannte. Die mit o↘ einem Kreise und einem Strich versehenen Versuche zeigen die Lage des Dochts ausserhalb der Flamme und geben ganz unregelmässige Resultate. Aus diesen Versuchen erhellt, dass ein Freibrennen der Kerze ohne Putzen ganz falsche Resultate gibt, dass also die englische Methode vollkommen verwerflich ist, dass aber die Werthe mit +, welche erhalten wurden durch Putzen und nachherigem Emporbrennen bis zu 45 mm Flammenhöhe, wobei der Docht immer innerhalb der Flamme sich befindet, ganz proportional sich ergeben; deshalb werden diese nachfolgend nochmals zusammengestellt, um zugleich ein Verhältniss zwischen den verschiedenen Höhen der Wallrathkerze und der Amylacetatlampe von 40 mm Flammenhöhe festzustellen.
dto.	+	44	1,13	dto.	o↘	44	0,89	
Docht heraus		47	1,15	geputzt	o↘	45	0,94	
dto.	o-	50	1,23	dto.	+⊙	46	1,16	
dto.	o↗	45	1,10	dto.	+	46	1,18	
dto.	o↗	46	1,11	dto.	+	49	1,19	
dto.	ȯ	49	1,06	dto.	+	42	1,10	
geputzt	⊙	44	0,96	dto.	+	43,5	1,11	
dto.	↖o	48	1,00	dto.	+	45	1,15	
dto.	↖o	50	0,95	dto.	+	50	1,21	
Knoten	o↘	48	0,93	Docht heraus	⊙	45	1,21	
Spitze glimmt	⊙	45	1,03	dto.	o↘	45	1,09	
dto.	⊙	45	1,01	geputzt	+	42	1,10	
Knoten	o↘	45	0,96	frei	⊕	40	1,00	
dto.	o↘	43	0,89	frei	+	40	1,00	

Flammenhöhe der Sperm.-Kerze in mm	45	44	46	49	42	43,5	45	50	42	40
Amyl.-L. Einheiten	1,15	1,13	1,16	1,19	1,10	1,11	1,15	1,21	1,10	1,10

Diesen Versuchen schliessen sich an die Versuche von S. Schiele und C. Kohn zu gleicher Zeit in Frankfurt a. M. angestellt, welche ergeben, dass »bei 45 mm Flammenhöhe die Wallrathkerze äquivalent war dem Lichte von 1,15 Amylacetatlampen von 42 mm Flammenhöhe«.

Hierzu wird bemerkt, dass v. Hefner-Alteneck ursprünglich die Flammenhöhe seiner Lampe zu 42 mm angegeben hat.

»In dem Falle, wo eine dem Pentangase ähnliche Gasflamme mittels S. Elster's Argandbrenner mit regulirbarem inneren Luftzuge als Vergleichslicht gewählt wurde, ergaben 1,67 Wallrathkerzen von 45 mm Flammenhöhe gleichen Leuchtwerth mit 1,93 Amylacetatlampen von 42 mm Höhe; hieraus ergibt sich eine Wachskerze von 45 mm Flammenhöhe = 1,156 Amylacetatlampen von 42 mm Flammenhöhe.«

Obige Versuchszahlen haben sich durch weitere Versuche in diesem Jahre bestätigt, bei welchen Amylacetatlampen und Kerzen getrennt für sich mit Einlochbrennern und 16 Kerzen Argandbrenner verglichen wurden, und musste in allen Fällen für Gleichheit mit der Kerzenlichteinheit die Flammenhöhe der Amylacetatlampe auf 45 mm eingestellt werden.

Flammenhöhe der neuen Vereinskerze	Amylacetatlampe			Bemerkungen
	Einheiten	Flammenhöhe Krüss	Flammenhöhe Siemens	
mm		mm	mm	Die Versuche im Mai 1888 mittels der neuen Deutschen Vereinskerze aus Paraffin von 50 g Gewicht ergaben die nebenstehenden Resultate. Die Ablesung der Flammenhöhe der Amylacetatlampe von 40 mm geschah sowohl mittels des Diopters von Siemens & Halske, als mittels des Dr. Krüss-schen Flammenmaasses. Die Höhe der Paraffinkerze wurde mit dem optischen Flammenmaass von Dr. Krüss bestimmt. Bezüglich der Differenzen zwischen den Flammenhöhen der Amylacetatlampe wird von dem Beobachter die mit Siemens-Diopter viel mehr, als die mit dem Krüss-schen Flammenmaass ermittelte, welche durchschnittlich um 1 mm niedriger erschien als die vom Siemens-Diopter für richtig erachtet, weil diese Flammenhöhe das Resultat bestätigt, dass 45 mm Flammenhöhe der neuen deutschen Kerze gleich ist der Leuchtkraft von 1,16 Amylacetatlampen von 40 mm Flammenhöhe.
38	0,96	40	41	
39	1,00	39	40	
42	1,11	39	40	
46	1,13	40	41	
50	1,21	39	40	
geputzt 37	0,93	39	40	
37,5	0,94	39	40	
38	1,00	38	39	
43	1,11	39	40	
50	1,22	39	40	
52	1,23	40	41	
geputzt 39	0,97	40	41	
36	0,94	38	39	
	Füllung erneut			
45	1,15	38	39	
45	1,15	38	39	
48	1,19	38	39	
51	1,25	39	40	
46	1,13	40	41	
45	1,15	38	39	
50	1,21	39	40	
50	1,22	39	40	
51	1,25	39	40	
39	1,00	39	40	
39	0,97	40	41	

Bei der Amylacetatlampe wird in der Lampe durch zwei kleine Oeffnungen an dem erwärmten Docht so viel Luft eingesogen als Amylacetat verbraucht wird. Hierdurch entstehen einerseits Schwankungen in der Lichthöhe momentan, andererseits findet nothwendig eine allmähliche langsame Zersetzung des Amylacetats in Amylalkohol und in Essigsäure statt, weshalb es nicht möglich ist, auf die Dauer von einer Woche die Leuchtkraft des Amylacetats bei 40 mm Flammenhöhe constant zu erhalten und bei den Dauerversuchen von drei Amylacetatlampen fand Dr. Dibdin in London die Leuchtkraft schwankend für die Lichteinheit seiner constanten Pentanflamme in den Grenzen von 45 bis 51 mm Flammenhöhe der Amylacetatlampe. Hierdurch erklärt sich auch, dass die Amylacetatlampe mit röthlichem Farbenton brennt gegenüber den Normalkerzen von Spermaceti und Paraffin. — Zu Vergleichungen mit Gasflammen und elektrischen Lampen, welche weisser brennen als die Spermacetikerzen oder Paraffinkerzen ist die Amylacetatlampe deshalb weniger geeignet als die Kerze oder eine der Pentanflamme ähnliche Gasflamme, welche den Farbenunterschied der Lichtquellen theilt. Der Vergleich mittels einer solchen Flamme durch S. Elster's Argandbrenner mit regulirbarem Luftzutritt ergab deshalb die geringsten Fehlergrenzen. Es wird ferner darauf hingewiesen, dass durch Dr. Krämer ein Paraffinöl als Ersatz des Amylacetats vorgeschlagen und zur Disposition gestellt worden ist, welches erst bei 150° siedet und bei sorgfältiger Destillation stets constant geliefert werden kann. Dies Oel, verbrannt in einer ähnlichen Lampe von S. Elster mit stellbarem Dochtrande und Dochtquerschnitt von 10 mm, ergab gleiche Leuchtkraft mit Amylacetatlampe bei gleichen Flammenhöhen und gleichem Farbenton mit der Paraffinkerze. Sie kann daher mit der Paraffinkerze und Wallrathkerze vertauscht werden, um die Lichteinheit beständiger zu machen.

Studie über das Steinkohlengas.

Von Sainte-Claire Deville.

(Schluss.)

1. Einfluss der Zusammensetzung der Kohle.

Für die einzelnen Kohlentypen wurden früher folgende Werthe gegeben:

	Typus I	Typus II	Typus III	Typus IV	Typus V
Volumen der aromatischen Kohlenwasserstoffe	0,79	0,99	0,96	1,04	0,88
» » schweren Kohlenwasserstoffe .	2,48	3,02	3,98	4,44	4,76
	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm	Gramm
Gewicht der aromatischen Kohlenwasserstoffe	29,67	37,02	35,96	38,94	33,02

Die aromatischen Kohlenwasserstoffe sind in den einzelnen Kohlentypen wenig verschieden. Es zeigte sich später hierin schon eine stete aber verhältnissmässig geringe Zunahme mit dem Sauerstoffgehalt, allein dieselbe ist in den obigen Zahlen nicht erkenntlich, weil in den Theeren der verschiedenen Kohlen verschiedene Benzolmengen gelöst sind. Die Menge der schweren Kohlenwasserstoffe wächst dagegen stetig und merklich mit dem Sauerstoffgehalt der Kohlen. Wenn nun zwar das Gewicht der aromatischen Kohlenwasserstoffe ziemlich constant erscheint, so zeigte es sich doch, dass deren Gehalt an Benzol bedeutend variirt und zwar in umgekehrtem Verhältniss zum Sauerstoff. So erhielt man im Mittel aus zahlreichen Versuchen:

Bezeichnung	Condensationsproducte bei — 22°	
	aus Gas von Typus I und II	aus Gas von Typus IV und V
Siedepunkt zwischen 80 und 90°	62,50	37,00
» » 90 » 105°	14,75	32,00
» » 105 » 160°	20,50	29,00
Verlust	2,25	2,00

Die ersten Typen sind also viel reicher an Benzol als die letzten. Dasselbe gilt auch von den unter — 22° erhaltenen Condensationsproducten, so dass man allgemein sagen kann, dass in den ärmeren Kohlen die aromatischen Kohlenwasserstoffe mehr Benzol enthalten, als in den reichen. Hieraus lässt sich unmittelbar folgern, dass, wenn mit wachsendem Sauerstoff der Benzolgehalt gegenüber den anderen schweren Kohlenwasserstoffen relativ abnimmt, auch die Lichtgebung von 1 g Benzol in Procenten der gesammten Leuchtkraft mit wachsendem Sauerstoff abnimmt. Ein Beispiel mag dies erläutern. Ein Gas von Typus I enthielt 28,750 g aromatische Kohlenwasserstoffe pro 1 cbm und 2,3% seines Volumens an schweren Kohlenwasserstoffen, seine Leuchtkraft war pro 100 l 0,741 Carcel. Entzieht man ihm sein Benzol, so wird seine Leuchtkraft so gering, dass sie kaum mehr gemessen werden kann. Das Lichtäquivalent von 1 g aromatischer Kohlenwasserstoffe betrug 0,255 Carcel. Eine Cannelkohle dagegen mit 44,48 aromatischen und 11,47 Vol.-Proc. schweren Kohlenwasserstoffen gab eine Leuchtkraft von 1,448 Carcel. Nach Condensation der ersteren verlor es nur 0,184 Carcel. Das Lichtäquivalent von 1 g aromatischer Kohlenwasserstoffe betrug sonach hier 0,041 Carcel.

2. Einfluss der Destillationstemperatur.

Um diese Frage zu studiren, wurden Versuche in einer kleinen Laboratoriumsretorte aus Chamotte angestellt, die in einem Perrotofen erhitzt wurde. Es wurden 500 bis 600 g Kohlen destillirt. Die Mittel aus den Versuchen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Bezeichnung	Destillation bei dunkel | hell Rothgluth	
	dunkel	hell
Gesammte destillirte Kohlenmenge	22,200 kg	20,300 kg
Gewicht einer Charge	600 g	500 g
Mittlere Dauer einer Destillation	34 Min.	21 Min.
100 kg Kohlen geben Gas	19,71 cbm	28,79 cbm
100 » » Theer	8,78 kg	4,94 kg
Vol.-Proc. Kohlensäure im Gas	4,3	3,0
Schwere Kohlenwasserstoffe (ausser Benzol)	6,73	5,31
Aromatische Kohlenwasserstoffe bei — 22° condensirt	10,725 g	15,593 g
Constante	23,500 »	23,500 »
Summe	34,225 g	39,093 g
Aromatische Kohlenwasserstoffe aus 100 kg Kohle	0,674 kg	1,125 kg
Schwere Kohlenwasserstoffe aus 100 kg Kohle	1326 l	1439 l

Die Menge der aromatischen Kohlenwasserstoffe im Gas wächst also mit der Destillationstemperatur. Dagegen variiren die Benzolmengen im Theer derart, dass sie mit denen im Gas trotzdem das Gleichgewicht wieder herstellen können. Um über diese Variationen Aufklärung zu erhalten, wurden Theerdestillationen im Laboratorim mit 130 g bei Dunkelrothgluth angestellt.

Das Thermometer, welches in die Dämpfe hineinreichte, stieg anfangs langsam von 90° auf 105 und 110, fiel aber dann plötzlich wieder auf 100°, solange Wasser in den Dämpfen enthalten war. Aldann stieg die Temperatur auf 180°.

520 g Theer geben während der ersten Phase 30 ccm Destillat und 55 ccm Wasser.

Von 180° an gehen nur mehr schwere Oele über, von gleichem Aussehen, wie das erste Destillat. In diesen allein sind die aromatischen Kohlenwasserstoffe enthalten.

Hiervon 25 ccm destillirt gaben:

Siedepunkt bis zu 140°	10 ccm
von 140° bis 180°	10 »
Rückstand	5 »
	25 ccm

Hieraus folgt, dass 520 g Theer höchstens 12 ccm Destillat geben, welches mit den aromatischen Kohlenwasserstoffen des Gases identificirt werden kann. Dieses beträgt also ca. 11 g oder 2 Gewichtsprocente des Theers oder 175 g pro 100 kg destillirter Kohlen.

Die aromatischen Kohlenwasserstoffe vertheilen sich wie folgt:

Pro 100 kg Steinkohle	Bei niederer Temperatur	Bei hoher Temperatur
	kg	kg
Im Gas	0,674	1,125
» Theer	0,175	ca. 0,050
Summa	0,849	1,175

Die Temperaturerhöhung bewirkte sonach eine Zunahme von 0,326 kg.

Wir wollen nun zeigen, dass zwischen der Zusammensetzung der aromatischen Kohlenwasserstoffe, welche im Gas bei hoher Temperatur und derjenigen, welche bei niederer Temperatur entstehen, derselbe Unterschied besteht, wie zwischen den aromatischen Kohlenwasserstoffen, welche aus den sauerstoffarmen und den sauerstoffreichen Kohlentypen erhalten werden. Wir haben gesehen, dass die ersten Kohlentypen I und II viel reicher an Benzol sind, als die Typen IV und V. Ebenso ist das Gas, welches bei hoher Temperatur erzeugt wird, viel reicher an aromatischen Kohlenwasserstoffen, und diese wiederum viel reicher an reinem Benzol, als das bei niederer Temperatur erzeugte Gas, wie folgende Tabelle zeigt.

Bezeichnung	Kohlenwasserstoffe bei dunkel Rothgluth	Kohlenwasserstoffe bei hell Rothgluth
Siedepunkt zwischen 80 und 90°	39,76	57,6
» » 90 » 105°	28,10	20,9
» » 105 » 140°	27,10	16,8
» über 140°	5,04	1,7
	100,00	100,0

Dieser Unterschied spricht sich auch in der Leuchtkraft aus, indem die Lichtgebung von 1 g der aromatischen Kohlenwasserstoffe in den bei hoher Temperatur erzeugten Gasen viel grösser ist, als in denen, welche bei niederer Temperatur entstehen.

3. Einfluss der Destillationszeiten.

Der Verlauf der Entwicklung der aromatischen Kohlenwasserstoffe während der einzelnen Destillationsperioden wurde sowohl im Gas nach den Condensationsapparaten, als direct an der Retorte studirt. Wir lassen hier die Curven folgen, welche diesen Verlauf zeigen (Fig. 277). Die ausgezogene Curve stellt den Verlauf der Bildung aromatischer Kohlenwasserstoffe in Gramm pro 1 cbm Gas, die punktirte Curve den der schweren Kohlenwasserstoffe in Volumprocenten dar. Man kann den Verlauf der Curven erklären, wenn man mit Berthelot annimmt, dass mit steigender Temperatur in der Retorte die schweren Kohlenwasserstoffe auf einander einwirken und Benzol bilden. Das Benzol erreicht auf diese Weise nach 30 bis 45 Min. sein Maximum, welches sich bis zur Mitte der Destillation ziemlich erhält.

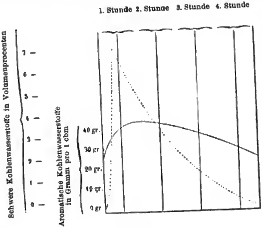


Fig. 277.

Auch mit höheren Temperaturen wurden Versuche angestellt, die aber noch nicht zum Abschlusse gelangt sind. Es konnte jedoch bereits constatirt werden, dass, wenn man bereits gereinigtes Gas vom Beginn der Charge, am Fabrikationsgasmesser entnommen, erhitzt, eine nur sehr geringe Veränderung zu bemerken ist. Bei einer Ueberhitzung des Gases, wie es aus der Retorte kommt, zeigt es sich, dass im Allgemeinen das Benzol widerstandsfähiger gegen Zersetzung ist, wie die anderen Kohlenwasserstoffe. Jedoch sind diese Punkte noch nicht genügend aufgeklärt, und es wäre vor Allem interessant zu sehen, ob das Auftreten des Benzols an die Temperatur gebunden ist, bei welcher die Kohle eben zu vergasen beginnt, oder an die Temperatur der bereits gebildeten Gase während sie in Berührung mit den glühenden Retortenwänden sind. Fassen wir alles Bisherige zusammen, so gelangen wir zu folgenden Ergebnissen

I. über die Veränderungen der Eigenschaften der Kohlen mit ihrem Sauerstoffgehalte und

II. über das Verhalten des Benzols.

Schlussresultate.

I.

Als Basis für eine Klassification der Steinkohlen wurde ihr Sauerstoffgehalt genommen, da derselbe den Maassstab für das geologische Alter und den Grad der Verkohlung der ursprünglichen organischen Substanz bildet. Die untersuchten Kohlen wurden in fünf Typen mit von 5,5 bis 12% wachsendem Sauerstoffgehalt getheilt.

Es ergaben sich folgende Beziehungen: Mit wachsendem Sauerstoffgehalt wächst im Gas die Menge der Bestandtheile von höherem spec. Gewicht, wie Kohlensäure, Kohlenoxyd, Sumpfgas, schwere Kohlenwasserstoffe, dagegen nimmt der Wasserstoff ab.

Das spec. Gewicht, wie die Leuchtkraft wachsen; ebenso die Gesammtmenge der flüchtigen Bestandtheile der Kohle.

Die Cokemenge nimmt mit dem Sauerstoffgehalt ab, während Theer und Gaswasser zunehmen.

Der Typus III, welcher in der Mitte steht, bildet die beste Gaskohle. Die niederen Typen liefern ärmeres Gas, aber mehr Coke, die höheren Typen reiches Gas, aber schlechte Coke.

II.

Die Bestimmung der aromatischen Kohlenwasserstoffe lässt sich einfach dadurch bewerkstelligen, dass man die Condensationsproducte, welche bei — 22° erhalten werden, wägt, und hierzu pro 1 cbm Gas (feucht bei 15° gemessen) eine Constante = 23,5 g addirt.

Es ergaben sich folgende Resultate:

1. Luft, welche künstlich mit Benzoldämpfen gesättigt ist, lässt bei — 70° die gesammte Benzolmenge und zwischen — 22 und — 70° genau 23,5 g pro 1 cbm (trocken bei 0° und 760 mm gemessen) fallen, eine Menge, welche mit der nach der Tension des Benzols berechneten übereinstimmt.

2. Unter denselben Umständen scheidet Gas 24,7 g (= 23,5 g feucht bei 15° gemessen) Condensationsproducte ab.

3. Diese Condensationsproducte enthalten ca. drei Viertheile reines Benzol, der Rest ist Benzol mit Toluol, Xylol und höheren Homologen gemischt.

Das mittlere Pariser Leuchtgas enthält pro 1 cbm 39,4 g aromatische Kohlenwasserstoffe, bestehend aus:

reinem Benzol	77 %
höhere aromatische Kohlenwassersstoffe	23 »
	100 %

Die Dämpfe der gesammten aromatischen Kohlenwasserstoffe betragen ca. 7 bis 8 Gew.-Proc. des Gases und 1,0 bis 1,1 Vol.-Proc. Das Gas besitzt 4 bis 4,5 % schwere Kohlenwasserstoffe, welche bei — 70° nicht condensiren. Die Leuchtkraft vertheilt sich auf

aromatische Kohlenwasserstoffe	65 %
schwere »	35 »
	100 %

Das Gewicht an aromatischen Kohlenwasserstoffen in 1 cbm Gas ist für alle Kohlensorten nahezu gleich. Dasjenige der ärmeren Gase enthält etwas mehr reines Benzol und folglich weniger Tolnol, Xylol etc.

Die reichen Gassorten enthalten alle mehr schwere Kohlenwasserstoffe (Acetylen, Propylen, Aethylen) und weniger reinen Wasserstoff. Eine Steigerung der Temperatur bewirkt eine fortschreitende Zersetzung der Kohlenwasserstoffe der Aethylen und Acetylenreihe, während das Benzol intact bleibt oder neu gebildet wird, wie dies der Berthelot'schen Theorie entspricht.

Das Benzol spielt in Hinsicht auf die Leuchtkraft des Gases eine untergeordnetere Rolle in den sehr reichen Gasen, dagegen eine hervorragende Rolle in den mittleren und ist beinahe die einzige Lichtquelle in den armen Gasen. Das Lichtäquivalent von 1 g Benzol in 100 l Gas schwankt zwischen 0,040 und 0,250 Carcels.

Hieraus folgt, dass, wenn man ein benzolfreies Gas systematisch mit Benzol anreichert, die beobachtete Zunahme der Leuchtkraft bei weitem nicht proportional mit der Zunahme an Benzol verläuft, sondern hinter derselben zurückbleibt. Es wäre jedoch von Interesse, die Variationen der Leuchtkraft nach Methoden zu bestimmen, bei welchen die Bedingungen für eine möglichst günstige Verbrennung der Bestandtheile in schweren oder leichten Gasen ebenso erfüllt ist, wie in den bestehenden Methoden gerade nur für mittleres Gas.

Dr. S.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Dem Jahresberichte des Vorstandes der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für 1888 entnehmen wir folgendes:

Der Bestand der am Schlusse des Jahres 1888 im Kataster eingetragenen Betriebe belief sich gegenüber dem Vorjahr mit 1037 auf 1060 Betriebe. Versichert waren am Schlusse des Jahres 1888 insgesammt 21855 Personen gegen 21006 Personen am Schlusse des Jahres 1887. Durchschnittlich kamen Ende 1888 daher 20,6 Versicherte auf jeden Betrieb.

In Folge der Vermehrung der Zahl der versicherten Personen ist die statutenmässige Anzahl der Delegirten zur Genossenschaftsversammlung, welche bisher 35 betrug, auf 44 gestiegen.

Die Zahl der verletzten Personen, für welche im Jahre 1888 Entschädigungen neu festgestellt wurden, betrug 83, eine Vermehrung gegenüber dem Vorjahr um nur zwei Fälle. In 13 Fällen hiervon handelte es sich um Unfälle mit tödtlichem Ausgange, in 35 Fällen um dauernde (über sechsmonatliche) theilweise Erwerbsunfähigkeit, in 17 um dauernde völlige Erwerbsunfähigkeit und in 18 Fällen um vorübergehende (weniger als sechsmonatliche) Erwerbsunfähigkeit. Bei 21855 Versicherten kommen daher auf 1000 Versicherte 3,8 entschädigungspflichtige Unfälle (im Vorjahr 4,05 entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 versicherte Personen). Nichtentschädigungspflichtige Unfälle (welche eine Erwerbsunfähigkeit von weniger als 13 Wochen verursachten) wurden im Jahre 1888 angemeldet 789, also auf 1000 Versicherte 36,1 nicht entschädigungspflichtige Unfälle. Auf 1000 Unfälle kamen daher im Jahre 1888 95,18 entschädigungspflichtige.

Zahl und Art der vom Genossenschaftsvorstande und den einzelnen Sectionsvorständen im Jahre 1888 insgesammt ergangenen Bescheide hinsichtlich geltend gemachter Rentenansprüche ergibt folgende Uebersicht.

Es wurde:

volle Rente an Verletzte gewährt	in 41 Fällen
Theilrente an Verletzte	» 44 »
die Rente an Verletzte erhöht	» 9 »
dieselbe vermindert	» 40 »
dieselbe ganz eingestellt	» 21 »
jede Entschädigung abgewiesen	» 19 »
Rente für Frau und Kinder des Verletzten während der Krankenhanspflege gewährt	» 10 »
Rente für Wittwe und Kinder bei Todesfall	» 15 »
dieselbe in Folge Fortfall eines Kindes geändert	» 5 »
die Wittwe bei der Wiederverheirathnng abgefunden	» 2 »
Erhöhung der Rente an Verletzte abgelehnt	» 1 Falle
Beerdigungskosten gezahlt	» 14 Fällen
Die Gesammtzahl der Bescheide betrug daher	221 Fälle

Es wurde im Laufe des Jahres in 52 Fällen die Berufung auf schiedsgerichtliche Entscheidung eingelegt. Zur Entscheidung vor den Schiedsgerichten kamen 34 Berufungssachen, 19 dieser Entscheidungen ergingen zu Gunsten der Genossenschaft, 15 zu Gunsten des Berufungsklägers, d. h. völlig und uneingeschränkt dem von ihm erhobenen Anspruche entsprechend.

Der Recurs an das Reichsversicherungsamt gegen schiedsgerichtliche Entscheidungen wurde in 12 Fällen eingelegt; zur Entscheidung kamen 15 Recurssachen — zum Theil aus dem Vorjahr anhängige. In neun Fällen entschied das Reichsversicherungsamt zu Gunsten der Genossenschaft, in sechs Fällen zu Gunsten des bisherigen Berufungsklägers.

Die Verwaltungskosten der einzelnen Sectionen haben im Jahre 1888 nach Abzug eigener Einnahmen (M. 60,53) betragen	M. 10799,57
Die Kosten der vom Genossenschaftsvorstand statutengemäss geführten Verwaltung betrugen nach Abzug der eigenen Einnahmen (M. 87,02) . .	» 14432,53
Die gesammten Verwaltungskosten betrugen daher	M. 25232,10

Bei 21855 versicherten Personen kamen daher auf die Person M. 1,15½ Verwaltungskosten im Jahr — gegen M. 1,19½ im Jahre 1887.

Das Verhältniss der Verwaltungskosten zu der Gesammtsumme der gezahlten Entschädigungen hat sich wieder erheblich günstiger gestaltet wie in den Vorjahren.

Es betrugen:

	die Verwaltungskosten	die Kosten der Entschädigungen und Unfalluntersuchungen	die Verwaltungskosten im Vergleiche zu den Entschädigungen
1886	M. 21394,12	M. 19516,71	110 %
1887	» 25108,57	» 39327,70	64 %
1888	» 25232,10	» 62141,67	41 %

	Verletzte	Wittwen	Kinder
Entschädigungsberechtigte wurden aus dem Vorjahr übernommen	81	29	57
im Laufe des Jahres kamen hinzu	73	12	23
zusammen	154	41	80
dagegen kamen in Abgang	26	4	7
am Schlusse des Jahres blieben daher . . . . für welche ferner Entschädigungen zu zahlen waren.	128	37	73

Die Ausgaben der Genossenschaft betrugen:

1. Entschädigungen	M. 59734,22
2. Kosten der Unfalluntersuchungen und der Feststellung der Entschädigungen	» 2407,45
3. Schiedsgerichtskosten	» 2602,51
4. Unfallverhütungskosten	» 2305,10
5. Verwaltungskosten	» 14519,55
6. Einlagen in den Reservefonds (150 % der Entschädigungen) . . .	» 89601,33
7. Ausgaben auf Grund eines übernommenen Versicherungsvertrages . . .	» 44,40
zusammen	M. 171214,56

Zu den erwähnten eigenen Einnahmen von . . . . (Zinsen für verkaufte Statuten und eine Ordnungsstrafe)	M. 87,02	
kommt noch an nachträglich eingegangenen Umlagebeiträgen für verspätet angemeldete Betriebe ein Guthaben für das Jahr 1888 von	» 1115,51	
zusammen		M. 1202,53
so dass durch Umlage zu decken blieben . . . . (M. 38149,83 mehr als im Vorjahr).		M. 170012,03

Die für die Umlage in Betracht kommende Lohnsumme setzte sich wie folgt zusammen:

Der Gesammtlohn der nach § 48 des Statuts versicherten Personen (Arbeiter und Betriebsbeamte) betrug nach Vornahme der gesetzlichen Reduction des M. 4 pro Tag übersteigenden Betrages	M. 20234113,48
Von dem Einkommen der nach § 49 Versicherten (Unternehmer) kamen nach gesetzlicher Reduction zur Anrechnung	» 25533,33

Der Verdienst der nach § 50 versicherten Personen (welche, ohne im Betriebe beschäftigt zu sein, denselben zeitweilig betreten), welches nach dem Statut nur zur Hälfte zur Umlage heranzuziehen ist, kam mit	M.	100998,15
zur Anrechnung, so dass der Gesammtbetrag der für die Umlage anrechnungsfähigen Löhne und Gehälter sich belief auf	M.	20360644,96
Hiervon waren nach Maassgabe der Einschätzung in den Gefahrentarif in Klasse Aª zu 90% zu den Umlagebeiträgen heranzuziehen . . .	M.	309635,30
wie erwähnt zu 50%	»	100998,15
der gesammte übrige Betrag mit . . . . der Gefahrenklasse Bª kam mit 100% zur Anrechnung.	»	19950011,51
Dies ergibt zusammen	M.	20360644,96

Zur Deckung der vorstehend angegebenen Ausgaben der Genossenschaft ist für je M. 1000 des anrechnungsfähigen Arbeitslohnes bzw. Einkommens ein Beitrag von M. 8,50 zu erheben gewesen, wonach sich ein Soll-Einkommen an Umlagebeiträgen ergab von M. 172113,72. Da die gesammten, durch Umlage zu deckenden Ausgaben der Genossenschaft auf M. 170012,03 berechnet sind, so trat hierdurch eine Erhöhung des Betriebsfonds der Genossenschaft um M. 2101,69 ein.

Gleichzeitig mit der Umlage für die Genossenschaft hat auch die Umlegung der eigenen Verwaltungskosten der elf Sectionen (M. 10860,10) auf die Mitglieder jeder einzelnen Section durch den Genossenschaftsvorstand stattgefunden. Nach Abrechnung der eigenen Einnahmen der Sectionen von M. 60,53, sowie von nachträglich auf die Sectionen entfallenden Umlageantheilen von verspätet angemeldeten Betrieben im Betrage von M. 75,29 blieben durch Umlage für die einzelnen Sectionen zu decken M. 10724,28. Nach Maassgabe der von den Vorständen der einzelnen Sectionen festgesetzten Umlagebeiträge hat sich für die sämmtlichen 11 Sectionen ein Einnahme-Soll ergeben von M. 11796,10, so dass hierbei gleichzeitig eine Erhöhung des Betriebsfonds der Sectionen um zusammen M. 1071,82 eingetreten ist.

Die hiernach erforderlichen Umlagebeiträge für die Genossenschaft und die einzelne Section zusammen für 1888 auf M. 1000 Arbeitslohn ergibt nachstehende, für die einzelnen Sectionen aufgestellte Uebersicht, welcher zugleich vergleichsweise die Beiträge für 1885/86 und für 1887 hinzugefügt sind.

	1885/86	1887	1888
Section I	5,30	7,25	8,75
» II	7,00	7,60	9,50
» III	6,20	7,70	9,00
» IV	6,80	7,80	9,20
» V	7,00	7,70	9,10
» VI	6,10	9,50	9,60
» VII	6,20	9,40	8,90
» VIII	6,40	7,50	9,00
» IX	6,80	7,80	9,10
» X	7,50	9,40	9,90
» XI	5,50	7,30	8,90

Die Umlagebeiträge sind bis auf acht mit zusammen M. 270,69 für die Genossenschaft und M. 17,25 für die Sectionen bis zum Rechnungsabschlusse, welcher vor der am 25. Juni d. J. stattgehabten Genossenschaftsversammlung erfolgen musste, eingegangen.

Das Vermögen der Genossenschaft setzt sich wie folgt zusammen:

A. Reservefonds:

Bestand am Schlusse des Rechnungsjahres 1887	M.	124813,39
Zuschlag zum Reservefond 1888	»	89601,33

Zinsen der hinterlegten Kapitalien nach Abrechnung der Stückzinsen für angekaufte Documente . . . . M. 2472,75

Gesammtbetrag des Reservefonds am Schluss des Jahres 1888 . . . . . . M. 216887,47

B. Betriebsfonds:

Bestand am Schlusse des Rechnungsjahres 1887 . . . . M. 27203,40

Erhöhung desselben, wie vorstehend erwähnt, um . . . . » 2101,69

Daher Gesammtbetrag desselben . . . . M. 29305,09

Die elf Sectionen besitzen nach Ueberweisung der für sie eingezogenen Umlagebeiträge einen Betriebsfonds, welcher einschliesslich der verbliebenen Einnahmereste von M. 17,25 bei dem Abschlusse der Rechnung M. 20012,98 beträgt.

Zur elektrischen Beleuchtung in Paris.

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung in Paris[1]) bringt das Journ. des usines à Gaz folgende Mittheilung:

Was die Concessionen betrifft, die der Stadtrath für die elektrische Stromlieferung ertheilt hat, so hat eine derselben bereits zu existiren aufgehört. Der Beschluss, einen Sector an Sury-Montand zu übertragen, ist wieder aufgehoben worden, weil die Firma nicht im Stande war, bis zum 1. Januar die Kosten der Registrirung der Concession zu bezahlen. Man sieht, mit welcher Sorgfalt die Frage der financiellen Leistungsfähigkeit behandelt worden ist. Ein anderer Concessionär, Gaston Sencier, hat die Kosten der Einregistrirung bezahlt, aber die Frist von zwei Monaten für den Beginn der Arbeiten ist bereits mehrmals verstrichen, ohne dass etwas geschehen ist. Der nervus rerum scheint an dem Aufschub Schuld zu sein, und nach den verfehlten Unterhandlungen mit der Société de Dépôts et Comptes courants scheint es, dass man Capitalisten finden wird, welche den Sector G. Sencier in die Hand nehmen. Vom linken Seineufer ist Alles still, und das ist kein gutes Zeichen; die Geschäfte, die gar so genau studirt werden, kommen selten zum Abschluss, und die Electricität gewährt noch weniger als andere industrielle Unternehmungen, den Betheiligten lange Zeit zum Nachdenken. Die übrigen Concessionäre, Gesellschaft Popp, die Compagnie continentale Edison, die Société Rothschild und die Gesellschaft für den Sector Clichy sind mehr oder weniger damit beschäftigt, ihre Verträge zur Ausführung zu bringen. Die Place de la Concorde durch die rue Royale bis zum Place de l'Opera beleuchtet die Gesellschaft Popp die öffentlichen Strassen mittels Thomson-Houston Regulatoren, deren Functionirung nicht immer correct ist. Vom Opernplatz bis zum Faubourg Poissonnière hat die Société Edison auf den öffentlichen Candelabern sehr geschmacklose Laternen angebracht. Von dem Faubourg Poissonnière bis zum Place de la Republique ist die Société Rothschild mit weiser Langsamkeit beschäftigt, elektrische Lampen aufzustellen, deren Eigenschaften wir kennen lernen werden, wenn sie in Betrieb sind. Die neue Beleuchtung sollte seit 1. Juni im Gange sein, wie es das officielle Programm vorschreibt; die Section Popp war allein zur rechten Zeit nahezu fertig; im Uebrigen hat das Gas, das entschieden sich nicht schlecht ausnimmt, verhindert, dass die Boulevards in Finsterniss liegen, und war stets bereit, auszuhelfen, wenn sein Concurrent versagen wollte. Vom Stadtrath ist für die Illumination der Boulevards die Summe von frs. 200000 bewilligt worden. Wir nehmen an, dass dieser Betrag nicht für die Kabellegung verwendet worden ist, denn erstens würde er dafür nicht genügen, und zweitens ist es Sache der elektrischen Gesellschaften, ihrerseits die Kabel zu legen, um ihre Consumenten zu versorgen. Hieraus folgt, dass wenn der Credit vollständig gebraucht wird, die Laune unserer Stadtväter für sechs Monate mehr als frs. 40000 pro Kilometer kostet. Rechnet man, dass die Beleuchtung nur den vierten Theil hiervon kosten würde, wenn sie allgemein in Paris durchgeführt würde, so wären das für ungefähr 1500 km. jährlich 30 Mill. frs., während die Gasbeleuchtung jetzt im Jahre 1889 nicht mehr als frs. 5313600 kostet. Die Anführung dieser Zahlen genügt, um nachzuweisen, dass das elektrische Licht die jetzige Beleuchtung der Strassen nicht verdrängen wird.

Im Allgemeinen ist das Publikum nach und nach in seinen Erwartungen getäuscht; es hoffte vom elektrischen Licht geblendet zu werden, und jetzt ist es verdriesslich, dass es nur um ein Weniges heller sieht. Auch in der Ausstellung, wo man über mächtige Mittel verfügt, erscheint

[1]) Vgl. d. Journ. 1889 No. 6 S. 183 ff.

die elektrische Beleucbtnng ungenügend, und ohne Mitwirkung des Gasee würde sie traurig sein. Das Resnltat wird hegreiflicb, wenn man den nngeheueren Aufwand an elektrischer Energie in Betracht zieht, der für die elektrisebe Beleuchtung nöthig ist und die ungünetigen Bedingungen in der freien Lnft. Auf den Boulevards sind die Lampen von 100 Carcel Helligkeit in Abetänden von im Mittel 40 m angebracht; so geben sie ein genügendes Licht, ohne dass ee übertrieben bell wäre. Man hat also 1 Carcel auf ca. 10 bis 12 qm. Die Gärten des Marsfeldes und des Trocadero würden für eine enteprechende Beleucbtnng mit Bogenlampen allein eine Installation von 2000 bis 3000 H.P. beanepruchen. Die Verwaltung bat die Gallerien nnd Promenaden gut bedacht, aber eie hat daranf gerecbnet, dase die bellen Springbrunnen das Uebrige thun würden; es iet das nicht der einzige Fall ihrer Unvorsicbtigkeit auf dem Marsfelde.

Auf diese mehr oder weniger glücklichen Verenche der Elektrotechniker hat das Gas mit nenen Brennern der Compagnie Parieienne von 4500 l Consum und 85 Carcel Lenchtkraft geantwortet, welcbe beim Gaspavillon angebraeht sind, sowie durch den Brenner »Indnstriell« von 5000 l und 150 Carcels, den die Campagnie Parisienne versncht bat, durch die Parieer Brenner in der rue de la Paix und die Guibont-Brenner anf den Candelabern der Avenue de l'Opera. Die Neuerungen sind nicht durchweg gelungen, wenn man die Beleucbtung einer Strasse verbessern will, so sollte man vorber eicb übor die Höhe der Apparate orientiren und diese mit der Lenchtkraft in Uebereinstimmnng bringen, sonst erhält man eine nnangenebme Ungleicbbeit der Beleuchtnng.

Die Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung.

Nachdem die Concession für den Bau der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung definitiv ertheilt worden, ist von dem Ingenieur Herrn Jos. Minieter eine mit Uebersichtskarte ausgestattete Beschreibung dee Projectes verfasst und veröffentlicht worden. Wir entnebmen dieser Pnblication die folgenden Mittheilungen;

Das sog. Neustädter Steinfeld, welchee von Neunkirchen über Wr.-Neuetadt in einer Länge von 57 km, einer dnrchscbnittlichen Breite von 11 km mit einem Gefälle von ca. 7,6 ‰ sich ereteckt, ist ein Theil des inneralpinen Wiener Tertiär-Beckens, welcbes in längstvergangener Zeit dnrcb den Einsturz der Alpen gebildet wurde.

Der Untergrund dieses Steinfeldee bestebt aus einer waeeerundurchlässigen Scbichte, auf welchem der, ans dem Kalkgebirge angeschwemmte Diluvial-Scbotter in einer bisher nocb nicht ergründeten Tiefe encceseive abgelagert wurde. In diesee colossale Schotterbett ergiessen sich aus dem 1413,9 qkm umfassenden Niederschlagsgebiete, welches von den Aneläufern der steierischen Alpen, der Scbneeberggruppe, dem Wecbsel, dem Rosalia- und Leithagebirge begrenzt wird, die jahraus, jahrein vom Regen und Schnee sich ansammelnden ungehenren Wassermengen, welche zum grossen Theile ganz unbenutzt unterirdiscb und nur zum kleinen Theile in den offenen Gerinnen der Pitten, Schwarza und Leitha bis in die Donau abfliessen. Ein weiterer Theil der Niederschlagswasser wird dnrch die bestebende Hochqnellenleitung oberirdiecb abgeführt.

Die Idee, die Meteorwasser, welche durcb die Milliarden von Cubikmeter zählenden Schottermassen in vollkommeneter Weise filtrirt werden, als Trink- und Nutzwasser für Wieu und dessen Umgebung zu verwertben, wurde bereits im Jabre 1859 von dem Generalmajor von Sonnklar und dem General-Kriegscommissär Streffleur in Wien, sowie von dem Ingenienr Karlitscbek in Wiener-Neustadt ins Auge gefasst. Auch die Gemeinde Wien liess scbon im Jahre 1862 das ganze Steinfeld bie über die Quellen der Fischa-Dagnitz binaus genau aufnehmen, nachdem lange Zeit beabeicbtigt war, die letzteren Qnellen für Wien nntzbringend zu verwenden.

Ein vom Ingenieur Karlitschek verfasstes Project zur Ableitung und Nntzbarmachung der Grundwasser bei Wiener-Neustadt wurde zwar prämiirt, jedoch von der Gemeinde Wien dae Hochquellenproject znr Ausfübrung gebracht.

Vom Jahre 1875 bis 1882 wurden nenerliche Erbebungen im Steinfelde gepflogen nnd in dem Brunnen der Südbahnetation Wiener-Neustadt ununterbrochen Messungen vorgenommen.

Seit dem Jahre 1883 endlich werden seitens des Consortiums für die Herstellung der Wiener-Neustädter Tiefqnellen-Wasserleitung die eingehendeten Erbebungen auf wissenechaftlicher Basis unter behördlicher Coutrole vorgenommen nnd periodische Messungen der Grundwasserstände an 132 Pnnkten im Steinfelde ausgeführt. Aus diesen Messnngen wurden die in den einzelnen Jahreszeiten eintretenden, mehrere Meter betragenden Scbwankungen lm Grundwasserspiegel genau festgestellt und weiters die mittlere Geschwindigkeit erhoben, sowie die Wassermengen berechnet, welcbe in oiner bestimmten Tiefe unter der Erd-

oberfläche ununterbrochen das Schotterbett durchfliessen.

Auf Grund dieser Vorerhebungen wurde endlich das Detailproject verfasst, welches von den Amtstechnikern der Staatsbehörde in allen Instanzen geprüft und gutgeheissen wurde. Ebenso haben die hervorragendsten Hydrotechniker des In- und Auslandes, sowie die Experten, welche im Auftrage der das Bankapital beschaffenden Finanzgruppe das Project zu prüfen Gelegenheit hatten, dasselbe in jeder Beziehung als richtig erkannt.

In den Jahren 1882 bis 1885 wurden von den Prof. Nowak und Ludwig, sowie von den Doctoren Kratschmer, Kowalski und Schöfer theils aus bestehenden Brunnen, theils aus speciell für Beobachtungszwecke abgeteuften Schachten und geschlagenen Brunnen zu allen Jahreszeiten, bei verschiedenen Witterungsverhältnissen und Grundwasserständen, zu wiederholten Malen Wasserproben dieses Grundwassers entnommen und sowohl chemisch, als auch mikroskopisch und bacteriologisch unter Anwendung der empfindlichsten Methoden untersucht. Das Wasser wurde von Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure, sowie von anderen schädlichen Bestandtheilen ganz frei befunden, eine Härte von 13 bis 15° und eine Temperatur von 9 bis 11° C. constatirt. Nach dem Ausspruche des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums, der k. k. Gesellschaft der Aerzte, sowie des k. k. niederösterr. Landes-Sanitätsrathes, muss das Wasser aus den Tiefen des Neustädter Steinfeldes als ein allen Anforderungen der Hygiene vollkommen entsprechendes, den Hochquellen gleichwerthiges Trinkwasser anerkannt werden. Auch sind alle Bedingungen vorhanden, welche diesen unterirdischen Gewässern die in dem gegenwärtigen Zeitabschnitte constatirte vorzügliche Qualität für alle Zeiten garantiren, um so mehr, als jede Grundlage für die Ausbreitung der Cultur oder Entwicklung einer Industrie hier fehlt. Da das Wasser in Folge der projectirten Entnahme, ohne den Untergrund zu verlassen, fortgeleitet und dem Vertheilungsrohrnetze zugeführt wird, so gelangt dasselbe in gleich vorzüglicher Qualität zum Genusse, wie es die Natur gegeben. Nur, um auch den weitestgehenden Anforderungen zur Sicherung der Qualität noch Genüge leisten zu können, hat das Unternehmen der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung einen Complex von ca. 400 Joch im Steinfelde erworben, um damit jedem Einwande einer möglichen Verunreinigung an der Entnahmestelle von vornherein zu begegnen.

Durch das amtliche technisch-geologische Gutachten ist sichergestellt, dass der im Innern des Schotterbettes mit einer Geschwindigkeit von ca. 3 mm pro Secunde continuirlich fliessende, unterirdische Wasserstrom auch in der fernsten Zukunft in gleicher Mächtigkeit erhalten bleibt; hierdurch ist jedes Bedenken betreffs der dauernden Quantität des zu entnehmenden Wassers behoben.

Zur Entnahme des Wassers ist quer durch die Ebene des Steinfeldes, ca. 2 km südlich von Wiener-Neustadt, ein 7050 m langer, 3 m im Lichten weiter, 3 m bis zum Gewölbsfuss und 4,5 m bis zum Gewölbsscheitel hoher Sammelstollen aus Beton geplant, dessen wasserdurchlässige Sohle 15 bis 28 m unter der Erdoberfläche und durchschnittlich mehr als 4 m unter dem tiefsten Grundwasserspiegel liegen wird.

Die beiderseitigen Widerlager dieses Stollens werden 1,2 m stark, das Gewölbe am Scheitel 0,6 m dick; von 20 zu 20 m werden 0,5 m hohe, 1 m breite Versteifungsgurten an der Stollensohle angebracht. Von seinem westlichen Ende gegen Osten, auf eine Länge von 6350 m, erhält der Stollen ein Gefälle von 1 m oder 0,157 ‰; das gleiche Gefälle erhält der 700 m lange östliche Flügel.

Der Stollen unterfährt die Triester Reichsstrasse, zwei Bezirksstrassen, die Südbahn und den Frauenbach; 17 Einsteigschächte werden dazu dienen, um die Vorgänge im Stollen jederzeit genau überwachen zu können.

Nach dem amtlichen technisch-geologischen Gutachten führt der unterirdische, continuirliche Wasserstrom im trockensten Quartale des wasserärmsten Jahres ein tägliches Minimalquantum von 9,9 Mill. Eimer und im nassesten Quartale des wasserreichsten Jahres ein tägliches Maximalquantum von 52,8 Mill. Eimer durch das Stollenprofil ab. Das Consortium stellte nun bei der hohen Staatsbehörde das Ansuchen, aus diesem Grundwasserstrome ein tägliches Quantum von 103 680 cbm oder 1 832 000 Eimer ableiten zu dürfen, mithin weniger als ein Viertel der täglich zuströmenden, geringsten Wassermenge.

Nach der vom Staatstechniker geprüften Berechnung über die Leistungsfähigkeit des Stollens, wird derselbe das obige Quantum auch zur trockensten Jahreszeit mit voller Sicherheit täglich liefern, ohne dass jemals Wassermangel zu befürchten ist.

Der Stollen wurde deshalb in einer so bedeutenden Länge projectirt, um die Wasserentnahme auf eine möglichst grosse Ausdehnung zu vertheilen und die verursachte Depression auf ein Minimum zu reduciren, wodurch es ermöglicht wird, jede Schädigung öffentlicher oder privater Interessen zu vermeiden.

Nachdem jedoch berechnet wurde, dass bei niedersten Grundwasserständen der Fischa durch die Functionirung des Sammelstollens ein Wasser-

quantum von täglich 250000 Eimer oder 1,64 l pro Secunde entzogen werden könnte, so wird von jenem Theile des Sammelstollens, der durch Grundwasser gespeist wird, die den Bestand der Fischa in keiner Weise tangiren, eine Ersatz-Wasserleitung hergestellt. Dieselbe ist 1770 m lang, aus gusseisernen Rohren von 550 mm innerem Durchmesser projectirt. Das Wasserquantum, welches zu diesem Zwecke dem Untergrunde entnommen wird, ist laut Concession in das zur Entnahme bewilligte Wasserquantum nicht einbezogen.

Der Stollen liefert das gesammelte Wasser in das aus Beton herzustellende Wiener-Neustädter Tiefreservoir, dessen Sohle die Höhencote von 262,5 m erhalten wird. Das Reservoir wird in zwei Theile getrennt und bekommt an der Trennungswand einen Ueberfall derart eingerichtet, dass die aus der ersten, dem Sammelstollen zugekehrten Abtheilung in die zweite, das eigentliche Reservoir bildende Abtheilung gelangende Wassermenge 1,2 cbm pro Secunde beträgt. In der ersten Reservoirabtheilung wird ein plombirter Schwimmer angebracht, welcher mittels plombirten, selbst registrirenden Apparates die jeweilige Höhe des Wassers in dieser Reservoir-Abtheilung anzeigt. Die Zuleitung des Wassers aus dem Stollen in die Letztere geschieht mittels der bei der Einmündung des Stollens in das Reservoir anzubringenden Schleusen in der Weise, dass das Wasser in der ersten Reservoirabtheilung nicht höher steigt als nothwendig ist, damit das aus derselben in die zweite Abtheilung gelangende Wasserquantum 1,2 cbm pro Secunde beträgt.

Die Hauptrohrleitung umgeht, vom obengenannten Reservoir abzweigend, in südöstlicher Richtung Wiener-Neustadt, erreicht den Wiener-Neustädter Schifffahrtskanal, an dessen rechtem Ufer sich dieselbe in einer Länge von 20 km bis Trihnswinkel hinzieht; führt sodann durch diesen Ort und durch Josefsthal, um die Badener Bezirksstrasse zu erreichen. Dieser folgend, biegt die Leitung in die Triester Reichsstrasse ein. In derselben geht das Hauptrohr bis Neu-Erla, wo sich dasselbe theilt. Ein Strang von 12430 m Länge führt durch Altmannsdorf und Hetzendorf bis zum Reservoir Rosenberg und von hier weiter zwischen Hietzing und Schönbrunn nach Penzing über die Schmelz und von da in nahezu gerader Richtung nach Neu-Gersthof in das hier anzulegende Hauptreservoir, welches eine Wasserspiegelcote von 232,45 m erhält; der andere, 4350 m lange Strang folgt ab Neu-Erlaa der Triester-Reichsstrasse bis zur Spinnerin am Kreuz und mündet in nächster Nähe derselben in das daselbst geplante Reservoir am Wienerberg mit der Wasserspiegelcote von 233,7 m. Ab Wiener-Neustadt erhält das Hauptrohr einen lichten Durchmesser von 1350 mm, von da bis Neu-Erlaa einen Durchmesser von 1300 mm und endlich von Neu-Erlaa einerseits bis zum Reservoir Rosenberg 1200 mm und von diesem bis zum Reservoir Neu-Gersthof 1000 mm, andererseits bis zum Reservoir Wienerberg 500 mm Durchmesser. Die Wandstärken des aus Gusseisen gedachten Hauptrohres wechseln von 24 bis 53 mm je nach der vorkommenden Inanspruchnahme zwischen 2,5 und 9,0 Atmosphären.

Die Rohre der Hauptleitung sowohl, als auch jene der Entleerungsleitungen werden vor der Legung einer Druckprobe mit der hydraulischen Presse auf das Doppelte des effectiven Druckes unterzogen.

Die Dichtung des Hauptrohres geschieht durch gusseiserne Aufzugflanschen, welche über Kautschukschnurringen auf den beiderseits glatten Rohrenden angezogen und mittels eines ebensolchen, jedoch etwas grösseren Ringes gegen einander abgedichtet werden. Die drei Kautschukringe stehen unter directem Wasserdrucke, daher die Dichtung dem Drucke entsprechend intensiver werden muss. Kleinere Veränderungen in der Lagerung der Rohre bleiben bei dieser Dichtungsart für den Strang ohne nachtheilige Wirkung, wie auch bei einer nothwendigen Auswechslung jedes Rohr leicht aus dem Strange gelöst werden kann, ohne die beiden Nachbarrohre irgendwie zu irritiren.

Die Hauptrohrleitung unterfährt auf der ganzen Trace 11 Eisenbahnlinien, 16 diverse Strassen und Wege, 20 Wasserläufe und 3 Rohre der Hochquellenleitung, an welchen Stellen entsprechende Versicherungsobjecte, theilweise schliefbar und in diesem Falle mit Einsteigschächten versehen, hergestellt werden.

Ausserdem wird längs des Felixdorfer Artillerie-Schiessplatzes das Hauptrohr in einer Galerie von 958,6 m Länge zu dem Zwecke untergebracht, um jederzeit, ohne die Cunette öffnen zu müssen, Rohrauswechslungen vornehmen zu können.

Bei Inzersdorf, wo die Dampftramway knapp an die Triester Reichsstrasse heranrückt, findet das Rohr seinen Platz in einem 50 m langen Kanale, dessen Seitenwände durch die vorgenannte zwei Verkehrswege unterfangende Stützmauern gebildet werden.

Es kommen demgemäss im Ganzen 52 Unterfahrungs- und Versicherungsobjecte zur Ausführung.

20 Schieber, wovon 7 mit verticalem, 10 mit horizontalem Führungsmechanismus und 3 nach System »Armstrong« geplant sind, theilen das

.rohr in einzelne Sectionen, welche je nach [abgesperrt werden können.

ier automatisch wirkende Luftventile an den nationspunkten der Rohrnivellette sorgen für ıfuhr der etwa im Rohr sich ansammelnden

›wohl Schieber als Luftventile sind in geten Kammern, zu welchen von aussen zu:he Einsteigschächte führen, untergebracht.

.e Unternehmung der Wr.-Neustädter Tief-ı-Wasserleitung ist verpflichtet, während des des Sammelstollens und der Haupt- und ilungs-Rohrleitung den Verkehr auf den ›n und Wegen, dann den Abfluss des Wassers ı offenen Gerinnen nicht zu hindern oder ›rbrechen, für entsprechende Communication zu tragen und auch dasselbe bei Reparaturen ı Objecten zu beobachten, endlich stets im nehmen mit den betreffenden Behörden vorn.

ır Entleerung des Hauptrohrstranges werden tiefsten Punkten der Rohrnivellette sechs Entgsleitungen verschiedener Länge angeordnet, n den Fischabach 2261 m lang, in die Triesting , in die Schwechat 967 m, in den Badener ıch 1038 m, in den Krotenbach 700 m und Liesing 2010 m lang. Die Rohre erhalten 5 mm innerem Durchmesser eine Wandvon 13,5 mm und sind an den Abzweigevom Hauptstrange durch den Entleerungsr abgeschlossen, welcher, sowie die anderen ›r, in je einer eingemauerten Kammer mit gschacht untergebracht ist. Die Mundlöcher leerungsleitungen werden, den lokalen Veren entsprechend, durch Ummauerung gennd die Ufer des Aufnahmsgerinnes ver-

haben bisher die sämmtlichen 31 Wiener mit einer für das präliminirte Eröffnungs-!2 berechneten Gesammtbevölkerung von Einwohnern, sowie weitere 57 an der elegene Gemeinden mit einer für das ahr berechneten Gesammtbevölkerung von Einwohnern auf Grund rechtsgiltiger gen einen Gesammtwasserbedarf von Hektoliter pro Tag zur Anmeldung ge-Es ist somit das Quantum von 1036800 r, welches von der Staatsbehörde bereits ıhme aus dem Steinfelde bewilligt worden 54869 Hektoliter überschritten und sind ı von mehreren Gemeinden längs der ›h Wasserabnahme-Erklärungen zu er-Es ist in der Concession auch diesem und somit für eine Mehrableitung Rechıgen.

Soweit es möglich ist, erhalten die Gemeinden das Wasser im natürlichen Gefälle und werden auf diese Weise etwa 70 Procent des täglichen Gesammtbedarfes zur Abgabe gelangen. Längs der Trace werden durch directe Abzweigungsleitungen vom Hauptrohre aus im natürlichen Drucke mit Wasser versorgt die Gemeinden: Pfaffstätten, Traiskirchen, Gumpoldskirchen, Guntramsdorf, Wr.-Neudorf, Biedermannsdorf, Laxenburg, Achau, Siebenhirten, Vösendorf, Hennersdorf, Leopoldsdorf, Maria-Lanzendorf, Ober- und Unter-Lanzendorf, Himberg und Inzersdorf a. W.; vom Reservoir am Wienerberg aus die Gemeinden: Simmering, Schwechat und Alt-Kettenhof; vom Rerservoir am Rosenberg aus die Gemeinden: Altmannsdorf, Hetzendorf, Hietzing, Penzing, Unter-St. Veit, Speising, Baumgarten, Ober- und Untermeidling, Fünfhaus (alt), Rudolfsheim (alt), Sechshaus, Gaudenzdorf, Ottakring, Neulerchenfeld, Hernals, Währing (alt); endlich vom Reservoir in Neu-Gersthof aus die Gemeinden: Ober- und Unterdöbling, Heiligenstadt, Nussdorf, Kahlenbergerdorf und Klosterneuburg, sowie das Reservoir am Bisamberg und von diesem aus alle am linken Donau-Ufer liegenden Gemeinden: Korneuburg, Lang-Enzersdorf, Strebersdorf, Stammersdorf, Gross-Jedlersdorf, Floridsdorf, Donaufeld, Leopoldau und Kagran. Alle übrigen Orte erhalten das Wasser im künstlichen Drucke, und werden dazu sieben Druckwerke mit drei Secundärstationen errichtet, und zwar: Wiener-Neustadt mit Secundärstation Brunn am Steinfelde, Kottingbrunn, Baden, Liesing mit Secundärstation Mauer, Hütteldorf, Neu-Gersthof mit der Secundärstation Salmannsdorf und schliesslich Kahlenbergerdorf, welch' letzterer die Aufgabe zufällt, das Wasser bis auf die Höhe des Kahlenberges zu heben. Maschinen in der Gesammtstärke von anfänglich 815 H.P. werden die nöthige Arbeit leisten; für die Vollleistung sind noch weitere 345 H.P. erforderlich, welche nach Bedarf in Betrieb genommen werden. In diesen Ziffern sind die nöthigen Reserven bereits inbegriffen.

Hülfsreservoire verschiedener Grösse sind projectirt in Winzendorf, Vöslau, je eines für die Hoch- und Niederdruckzone, Baden je eines in der Weilergasse und in Dörfel, Mödling, Liesing, Mauer je eines bei der sogenannten schönen Aussicht und auf der Höhe von Mauerlust, Ober-St. Veit, Pötzleinsdorf und Salmannsdorf, endlich am Schafberg bei Dornbach (als Haupt-Hochdruckreservoir), ferner am Kahlenberge, und werden dieselben das von den Druckwerken gepumpte Wasser aufnehmen und mit ihrem Inhalte zu Zeiten des grössten Verbranches die Leistungsfähigkeit der Druckwerke unterstützen. Im Ganzen kommen demnach 18 Reservoire für das Vertheilungsnetz zur Ausführung

mit einem Fassungsraume von 49500 bis herunter zu 50 cbm.

Das Vertheilungs-Rohrnetz mit Theilkasten, Schiebern und Ablässen entsprechend ausgestattet, erhält eine Länge von circa 520 cbm und Rohrdurchmesser von 1000 mm bis herunter zu 80 mm, welch' letzteres Maass als kleinster Durchmesser bei Leitungen im natürlichen Drucke angenommen wurde, während solche im künstlichen Drucke einen Minimaldurchmesser von 100 mm erhalten. Die Leitung wird in sämmtlichen Gemeinden in jedes Haus bis zum Wassermesser kostenfrei geführt und der Letztere selbst von der Unternehmung beigestellt.

Der Wasserpreis wurde für Versorgung im natürlichen Drucke mit 1 kr. pro Hektoliter und für Versorgung im künstlichen Drucke mit 1,2 kr. pro Hektoliter vorläufig fixirt, für den Bedarf an Wasser zu Gemeindezwecken wird ein 15 proc. Nachlass von obigen Preisen zugestanden, bei Feuersgefahr dagegen das Wasser in jeder Quantität kostenfrei verabfolgt.

Die Benutzung der Reichsstrassen zur Einlegung der Rohre wurde bereits am 29. October 1886 mittels Erlasses der k. k. niederösterr. Statthalterei Z. 52351 genehmigt und diese Genehmigung bereits rechtskräftig in Folge Ausstellung des die diesbezüglichen Bedingungen anerkennenden Reverses durch die Unternehmung.

Die gleiche Genehmigung liegt seitens des niederösterr. Landesausschusses für sämmtliche Landes-, Bezirks- und Gemeindestrassen, sowie für Gemeindewege und offene Gerinne vor.

Ueberdies wurden mit den meisten Grundbesitzern im Steinfelde sowohl, wie auch längs der Rohrtrace bereits die Benutzungs-, Kaufs-, bzw. Ablösungsverträge, sowie die bezüglichen Servitutsvereinbarungen abgeschlossen, welche eine ganz unbehinderte Bauinangriffnahme sichern.

Die nöthigen Baulichkeiten für Wohn- und Kanzleiräume, Maschinen- und Kesselhäuser, Dépôts und Werkstätten etc. werden den Anforderungen entsprechend bei den einzelnen Druckstationen zur Ausführung gelangen. Zur Aufsichtspflege bei den Reservoirs und für die in eine entsprechende Anzahl von Sectionen eingetheilte Hauptrohrleitung werden Wächterposten errichtet, endlich wird zur Leitung des ganzen Dienstes eine Centralstation in Neu-Gersthof erbaut. Sämmtliche Objecte werden durch Telephon- und Telegraphenleitungen, letztere speciell für automatische Signalisirung von etwaigen Rohrgebrechen am Hauptstrange etc., untereinander verbunden werden.

Das k. k. Ackerbau-Ministerium hat mit Erlass vom 1 Februar 1889 Z. 2053/149 dem Consortium der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung auf die Dauer von 99 Jahren die Bewilligung zur Anlage und zum Betriebe der von demselben projectirten Wasserleitung zum Zwecke der Wasserversorgung der Wiener Vororte, dann der an der Trace der Rohrleitung oder in der Nähe gelegenen Gemeinden, Ortschaften und vereinzelten Ansiedelungen ertheilt und zugleich, wie bereits erwähnt, genehmigt, den Grundwassern im Steinfelde bei Wiener-Neustadt ein tägliches Wasserquantum von 103680 cbm gleich 1832000 Eimer zu diesem Zwecke entnehmen zu dürfen.

Die Betriebseröffnung ist für das Jahr 1892 in Aussicht genommen und kann dieser Termin, wie die Unternehmung angibt, nach dem heutigen Stande der Angelegenheit als vollkommen gesichert hingestellt werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. Juli 1889.

46. B. 9427. Vorrichtung zum Betriebe von Fahrzeugen mittels Gaskraftmaschinen. L. Bouvret und F. Morani in Rom, Capelle 75; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW.

65. S. 4848. Leuchtende Oelbombe mit Lancirvorrichtung. F. Silas in Wien VI., Dreihufeisengasse 1; Vertreter: G. Ludwig in Hamburg.

22. Juli 1889.

10. B. 9194. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zum Patente No. 41901. Dr. Th. v. Bauer & Rüderer in München.

Klasse:

61. K. 6829. Vorrichtung zur Ermöglichung des Athmens reiner Luft in raucherfüllten Räumen. C. König in Altona, Mörkenstr. 77.

Patentertheilungen.

26. No. 48619. Retorte zur Erzeugung von Gas. (Zusatz zum Patente No. 45769.) Dr. H. Hirzel, Prof. in Leipzig-Plagwitz. Vom 18. October 1888 ab. H. 8370.

— No. 48681. Apparat zur Zuführung von Dampf oder Flüssigkeit in die Wasserverschlüsse von Teleskopgasometern. S. Cutler in Millwall, Middlesex, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I. Vom 30. October 1888 ab. C. 2727.

Klasse:

26. No. 48683. Neuerung an Regenerativgaslampen. Firma: W. Stern & Co. in Berlin O., Holzmarktstr. 2. Vom 3. Januar 1889 ab. St. 2189.

46. No. 48613. Ventil für Gasmaschinen. W. Dreyer in Gadderbaum bei Bielefeid. Vom 19. Februar 1888 ab. D. 3647.

— No. 48637. Gaserzeuger für Gasmaschinen. H. Wadzeck in Berlin NW., Pritzwalkerstr. 14 III. Vom 8. Januar 1889 ab. W. 5832.

— No 48641. Schmiervorrichtung für die Kolben stehender Gasmaschinen. B. Lutzky in Harburg. Vom 20. Januar 1889 ab. L. 5307.

— No. 48643. Elektrische Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Ch. Mansfeld in Leipzig-Reudnitz. Vom 5. Februar 1889 ab. M. 6256.

49. No. 48658. Messeranordnung an der unter No. 44642 patentirten Gewindeschneidkluppe. (Zusatz zum Patente No. 44642.) C. Hahn in

Klasse:

Berlin SW., Solmsstr. 44. Vom 23. Januar 1889 ab. H. 8597.

Patenterlöschungen.

4. No. 6621. Petroleum-Rundbrennerlampe mit seitlicher Dochtführung.

— No. 45726. Transportable Beleuchtungsvorrichtung mit automatischer Gaserzeugung und selbstthätigem Regulator.

64. No 40988. Vorrichtung zum hydraulischen Abschliessen von Gas beim Einpressen in Flüssigkeiten auf dem Fasse.

Neudruck von Patentschriften.

26. No. 21107. Europeiska Wattengas-Actiebolaget. Apparat zur continuirlichen Erzeugung von Wassergas.

— No. 27480. Westphal. Neuerung an Gasbrennern mit Vorwärmung des Gases und der Luft. (Zusatz zum Patente No. 21809.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 46443 vom 10. Juni 1888. H. Meinecke jr. in Breslau. Elektrisch bethätigte Anzeigevorrichtung an Wassermessern. — Der Zeiger *d* des Zählwerks des Wassermessers *A* erzeugt bei seiner jedesmaligen Berührung mit den Contactstiften *c* des vom Apparat durch eine Hartgummischeibe isolirten Zifferblattes Stromschluss. In den Stromkreis ist der Elektromagnet *m* des Registrirwerkes *D* eingeschaltet, welcher bei jedem Contactschluss ein Anziehen des Ankers *n* bewirkt. Der mit Letzterem verbundene Schreibstift *s* registrirt dann auf der durch ein Uhrwerk *C* getriebenen Papierscheibe *i* die in einer bestimmten Zeit durch den Messer geflossene Flüssigkeitsmenge.

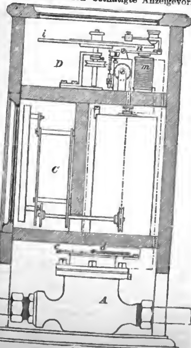


Fig. 278.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 46870 vom 13. Mai 1888. E. Catel in Bayenthal. Kreuzschieber zur Umschaltung zweier sich kreuzender Luft- oder Gasströme. — In einem kreuzförmigen Gehäuse mit den Stutzen *abcd*, von welchen die Stutzen *bd* je mit einer

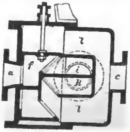


Fig. 279.

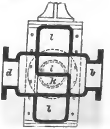


Fig. 280.

der Kammern ik in Verbindung stehen, während die Stutzen ac durch Kanäle l verbunden sind, befindet sich ein kastenförmiger Hohlschieber f mit Scheidewand, dessen schräge Oeffnungen mit entsprechenden Oeffnungen der Kammern ik abwechselnd zur Deckung gebracht werden können, um zwei sich kreuzenden Luft- oder Gasströmen ab und cd die entgegengesetzte Richtung ad und cb zu geben, ohne deren Querschnitt verengen oder ganz schliessen zu können.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 46367 vom 2. Juni 1888. H. Köttgen in Berg.-Gladbach bei Köln. Rohrabschneider. Eine durch einen Schenkel der Rohrscheibe K

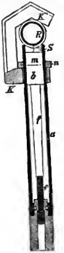


Fig. 281.

hindurchgesteckte und vermittels einer darüber geschraubten Mutter n gegen das von der Klaue der Scheibe umfasste Rohr R angezogene Hülse a hat am Kopfende eine das Rohr umfassende winkelförmige Einkerbung. In die Hülse ist eine vermittelst einer an einer Verschiebung gehinderten Mutter c achsial verschiebbare Spindel ef angebracht, welche mit dem Messerkopfe b fest verbunden ist und mit einem schwach keilförmig gestalteten Einschnitt von b den Schaft m des Messers derart umschliesst, dass das Messer um so fester im Kopfe b sitzt, je grösseren Widerstand dasselbe an dem zu bearbeitenden Rohre R findet.

Klasse 74. Signalwesen.

No. 46426 vom 22. März 1888. Keiser & Schmidt in Berlin. Signallaterne. — Die Laterne ist mit zwei farbigen Glascylindern R und G versehen, welche an Zahnstangen Z und U befestigt sind. Zwischen Letzteren ist ein Zahnrad A angeordnet. Die Auf- und Abwärtsbewegung der

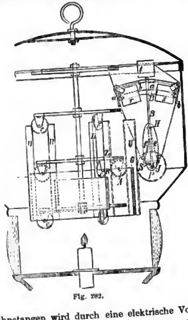


Fig. 282.

Zahnstangen wird durch eine elektrische Vorrichtung bewirkt, welche aus den Spulen r, s und t, den Arretirhebeln a und b und dem Anker B besteht. Dieser Anker ist um eine Achse H drehbar und mit einem Zahnradbogen S versehen, welcher in einen auf dem Zahnrade P befestigten Trieb J eingreift. Je nachdem der Strom durch die Spule r oder s geleitet wird, wird einer der farbigen Glascylinder, um die Flamme geführt. Wird der Strom durch die Spule t geleitet, so gelangt das weisse Licht der Flamme zur Wirkung. Durch zwei Federn e und f wird die Wirkung der Spulen regulirt. DD sind mit den Glascylindern verbundene Führungsstäbe und CC Führungsrollen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 46441 vom 17. Mai 1888. E. Andreoni in Novara, Italien. Abtritt mit durch Wasserverschluss gedichtetem Trichterdeckel und beweglichem Sitzbrett. — Wird das in Scharnieren bewegliche Sitzbrett a niedergedrückt, so wird vermittelst eines Hebels eine Hülse b gehoben, die den Deckel c zuerst aus dem Wasserschluss d hebt und dann zur Seite schwingt, so dass der Trichter e frei wird. Gleichzeitig wird die Klappe f durch das heruntergehende Sitzbrett a geschlossen. Mit letzterem ist ein Spülventil g verbunden, welches beim

Aufgang Wasser in den Behälter *h* strömen lässt, wonach dieser sich durch Ventil *i* entleert, wenn

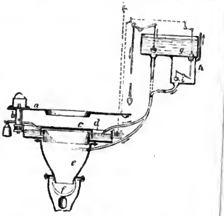


Fig. 283.

das Sitzbrett *a* entlastet wird. Um den Abtritt auch als Pissoir benutzen zu können, kann *a* vermittelst eines Handhebels niedergedrückt werden.

No. 46823 vom 14. October 1888. A. Frenger in Charlottenburg. Mischhahn für Badezwecke. — Das Hahngehäuse steht durch vier in einer

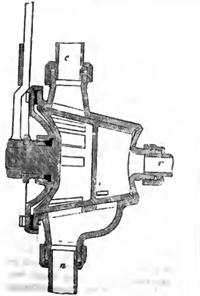


Fig. 284.

Ebene liegende Stutzen *a*, *c* u. s. w. mit der Wasserleitung, dem vom Badeofen kommenden Rohr, der Brause und der Wanne und durch den Stutzen *n* mit dem zum Ofen führenden Rohr in Verbindung. Das durch einen Griff stellbare Küken hat zwei Kammern, von denen die vordere neun und die hintere zwei Durchbrechungen hat, so dass durch entsprechende Stellung des Kükens beliebig warmes Wasser zur Wanne und Brause gelangen kann.

No. 46781 vom 21. October 1888. C. Teudloff in Wien. — Mischhahn. — Der Wasser-

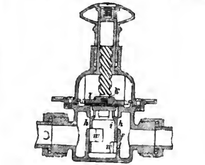


Fig. 285.

mischhahn besteht aus dem Rohrschieber *i* und dem damit fest verbundenen Sitzventil *l*, durch deren achsiale Verschiebung die Zuflussöffnungen *h w* mehr oder weniger übereinander gestellt werden und der Abfluss durch das Ventil *l* nach dem dritten (Ausfluss-) Rohr gestattet wird.

No. 46454 vom 4. September 1888. H. Thamm und L. Bührlen in Basel. Hahn mit doppeltem Ventilschluss. — Zum Zwecke der Erlangung eines

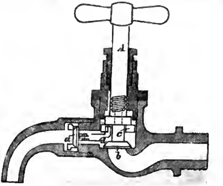


Fig. 286.

plötzlich austretenden Wasserstrahles von unverändert gleicher Stärke wird ein Hahn angewendet, dessen Ventil *a* durch den Druck des Wassers plötzlich sich öffnet, nachdem durch Drehen der Spindel *A* Segmentgewinde ausser Eingriff gekommen sind, wobei die Spindel *A* mit Ventil *b*

durch Wasserdruck gehoben wird und der mit Ausschnitt versehene, gleichzeitig mitgehobene Rand *c* den Finger *d* freigelassen hat, durcb welchen das Ventil *a* auf seinem Sitz gehalten wurde.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 46336 vom 22. Februar 1888. G. Adam in München. Wassermotor mit Ventilsteuerung. — Der Kraftwassermotor arbeitet mit Ventilsteuerung, im Zwei- oder Viertakt. In dem Cylinder

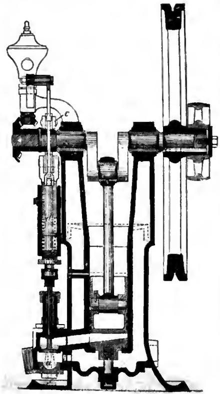


Fig. 287.

wird beim Zurückgang des Kolbens Luft comprimirt und dadurch das Einlassventil einerseits entlastet, und andererseits von dem Arbeitswasser unter dem Druck der durch dasselbe in einem in unmittelbarer Nähe angebrachten Expansions- oder Windkessel so lange geschlossen gehalten, bis es in der Todtlage des Kolbens durch eine Steuerung geöffnet wird. Dadurch und durch die nahe Verbindung des Windkessels mit dem Cylinder übt das Kraftwasser einen ruhigen und anhaltenden Druck auf den Kolben aus, und die gepresste Luft expandirt. Nach jedem Kolbenhub erfolgt ein selbstthätiger Luftersatz immer oberhalb des Was-

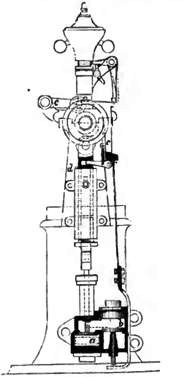


Fig. 288.

sers durch ein Ventil oder eine Bohrung oder im Kolben.

Das Einlassventil *a* und das Auslassventil *b* werden durch einen Daumen der Kurbelwelle vermittelst des Hebels *c* und der Stange *d* gesteuert. Die Regulirung des Motors erfolgt in der Weise, dass bei rascherem Gang in der Maschine das Auslassventil offen gehalten wird und dabei nur Luft aus- und eintritt und das Einlassventil geschlossen so lange erhalten wird, bis durch den dadurch verursachten Ausfall von Wasserfüllung und Compression die normale Tourenzahl eingetreten ist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Annen. (Wasserleitung.) Wie mitgetheilt wird, schweben Verhandlungen darüber, den Anschluss an die Dortmunder Wasserleitung für unsere Gemeinde nachzusuchen. Bis jetzt bekommt die Gemeinde Annen das Wasser aus der Wittener Wasserleitung. Der Anschluss an die Dortmunder Leitung würde verhältnissmässig leicht bewerkstelligt werden können, da das Dortmunder Wasserleitungsnetz an die Grenze der Gemeinde heranreicht.

Düsseldorf. (Neue Gasanstalt.) In der Sitzung der Stadtverordneten am 16. Juli wurden die Kosten zur Ausarbeitung eines speciellen Projectes für eine neue Gasanstalt in Höhe von M. 5000 bewilligt; zur Legung des Verbindungsrohres von der neuen Gasanstalt mit dem bestehenden Rohrnetze wurde ferner der Betrag von M. 91000 und endlich für die Herstellungskosten des Bahnanschlusses für die neue Gasanstalt M. 19500 bewilligt.

Duisburg. (Elektrische Beleuchtung.) In der Sitzung vom 9. Juli beschloss die Stadtverordnetenversammlung die sofortige Anlage der allgemeinen elektrischen Beleuchtung des Duisburger Hafens mit M. 150000 Kosten. Sämmtliche grössere Fabriken Deutschlands hatten sich an der Bewerbung betheiligt. Die engere Wahl stand zwischen den Firmen Schuckert in Nürnberg und Christian Weuste in Mülheim a. d. Ruhr-Duisburg, und zwar für dasselbe System (Gleichstrom etc.), während anfänglich nach dem einzigen grösseren Muster des Frankfurter Centralbahnhofs das Wechselstromsystem in Aussicht genommen war. Den Ausschlag für die letztere Firma gab hauptsächlich der Umstand, dass dieselbe sich zur Ausführung binnen vier Monaten (bis November) verpflichtet, während die Nürnberger Fabrik acht Monate (bis März) in Anspruch nahm. Ausserdem sind noch M. 300000 für die öffentliche elektrische Beleuchtung der Stadt bewilligt.

Elberfeld. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss die Anlage eines zweiten Fallrohrstranges vom Hochreservoir der Wasserleitung in Bolthausen bei Haan, um den immer wachsenden Ansprüchen an die städtische Leitung genügen zu können. In diesem Sommer hat der Wasserconsum durchschnittlich etwa 18000 cbm erreicht und ist bis über 20000 cbm an einzelnen Tagen gestiegen.

Hannover. (Wasserwerk.) In der Stadtverordnetenversammlung am 26. Juli erstattete Herr Baurath Bockelberg Bericht über die Erweiterung der Wasserwerke. Er führte aus, dass für spätere Zeit eine grössere Erweiterung der Beschaffung des Wasserbedarfs vorbehalten sei, gegenwärtig handle es sich um eine Zuführung von Mehr an Wasser für das jetzige Werk. Berechnet sei der Verbrauch auf 25000 cbm pro Tag, der aber an warmen Tagen weit überschritten sei. So seien im Juni an heissen Tagen 180 l pro Kopf und Tag verbraucht. Unter diesen Umständen reiche das Werk, das unter gewöhnlichen Verhältnissen für eine Einwohnerzahl von 200000 genügen sollte, nicht aus. Schon früher sei die Anlage durch Brunnen erweitert, so dass es möglich gewesen, 22000 cbm täglich zu liefern. Bei der Zunahme des Wasserverbrauchs, die in keinem Verhältniss zur Zahl der neuen Anschlüsse stehe, lasse sich die Entnahme aus den jetzt vorhandenen Quellen nicht mehr steigern, zumal die Brunnen nicht mehr 10000, sondern nur noch 7000 bis 8000 cbm liefern, was wahrscheinlich durch Verschiebungen im Erdreich veranlasst sei. Man müsse also die Gewinnungsanlagen vermehren und das lasse sich auf den Grundstücken ermöglichen, die zwischen der Hannover-Altenbekener Bahn, der Leine und dem Schnellengraben liegen. Die dort schon vorhandenen Brunnen erschöpfen nicht den Wasserreichthum, es sollen deshalb geschlitzte Rohre an die Brunnen angeschlossen werden, wodurch noch etwa 10000 cbm Wasser mehr entnommen werden können. Die Kosten sind veranschlagt zu M. 167000, die aus den Ueberschüssen der Wasserwerke zu entnehmen sind. Man verfüge dann über eine Wassermenge von 25000 bis 30000 cbm und stelle damit das Werk wieder auf feste Füsse. Auch die Maschinenkräfte müssten durch Aufstellung einer vierten Dampfmaschine verstärkt werden, um das Wasser auf den Lindener Berg hinaufzufördern, worüber eine besondere Vorlage erfolgen werde. In der Besprechung des Antrages wird die Frage aufgeworfen, ob es sich nicht empfehle, zur Steuerung der Wasservergeudung Wassermesser einzuführen; es erheben sich jedoch Stimmen dagegen und betonen, dass es vorerst zweckmässiger sei, auf eine Beschaffung von grösseren Mengen Wasser Bedacht zu nehmen. Nach längerer Debatte werden die verlangten M. 167400 genehmigt und folgende Resolution angenommen: Das Bürgervorstehercolleg spricht den dringenden Wunsch aus, mit den Versuchen von Wassergewinnung auch auf anderen Gebieten energisch vorzugehen, damit sie im Ausnahmefalle in Benutzung genommen werden können.

Kiel. (Wasserwerk.) Bei der Anlage des neuen Wasserwerkes hatte man gehofft, aus dem in den Schulensee hineingebauten Brunnen gutes Wasser in solcher Menge zu erhalten, dass von

einer directen Wasserentnahme aus dem See für eine längere Reihe von Jahren Abstand genommen werden könne, und somit vorläufig eine Filteranlage entbehrlich sei. Diese Hoffnung hat sich nicht erfüllt. Aus dem Brunnen im Schulensee können täglich 5000 cbm geschöpft werden, während die Brunnen des älteren Wasserwerkes in Gaarden nur gegen 3000 cbm liefern, so dass die Gesammtleistung beider Werke rund 8000 cbm beträgt, ein Quantum, welches bei der raschen Ausdehnung der Stadt vielleicht schon im Jahre 1891 erreicht wird, da der durchschnittliche tägliche Verbrauch in diesem Jahre über 6000 cbm gestiegen ist und an einzelnen Tagen 6600 cbm betragen hat. Da alsdann das weiter erforderliche Wasser direct dem See entnommen werden muss, und ausserdem das Leitungswasser durch die im Brunnen des Schulensees enthaltenen lehmigen Bestandtheile getrübt ist, so kann eine Filteranlage nicht länger entbehrt werden. Nach einer überschläglichen Berechnung des Ingenieurs Herrn Grahn würden die Filter für eine tägliche Wasserabgabe von 20000 cbm rund M. 900000 kosten, da aber die bis jetzt angelegten Kessel und Maschinen nur 5000 cbm fördern können, so genügt auch vorläufig eine Filteranlage für dieses Quantum, und sind hierfür ca. M. 300000 erforderlich. Auf Antrag der Wassercommission beschlossen die städtischen Collegien am 19. Juli, die Vorarbeiten zum Bau einer Filteranlage am Schulensee Herrn Ingenieur Grahn zu übertragen.

Magdeburg. (Erweiterung der Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung am 18. Juli gelangten die Anträge, betr. Erweiterung der Gasanstalt, namentlich die Herstellung eines Kohlenschuppens, zur Verhandlung. Nach dem Bericht, den der Stadtverordnete Rassmus erstattete, ist der Erweiterungsbau der Gasanstalt in seinen Grundzügen bereits im Jahre 1884 festgestellt; es handelte sich hier um den dritten Theil der Einzelpläne. Nach den vom Curatorium der Gas- und Wasserwerke und von der Baudeputation geprüften Anschlägen sind die entstehenden Kosten berechnet:

für Pflasterungen	M. 13400
» den Kohlenschuppen mit Regenerirraum	» 123500
» den Theerbehälter	» 28800
» die Salmiakgeistdestillation	» 32900
» Lattenschuppen und Grenzmauer	» 23200
» Umbau des Retortenhauses	» 6500
» Veränderungen im alten Gasfabrikationssystem	» 66200
» Rohrverbindungen zwischen dem alten und dem neuen Fabrikationssystem	» 4590
für gusseiserne Abflussrinnen für Theer- und Ammoniakwasser	M. 1010
zusammen auf	M. 300100

Den grössten Ausgabe-Betrag bildet sonach die Errichtung des Kohlenschuppens. Für denselben ist der Platz zwischen dem neu errichteten Theerreinigungs- und Maschinenbaus und dem südlichen Nachbarsgrundstück gewählt. Die lichten Maasse des Schuppens betragen in der Länge 57,40 m, in der Breite 42,72 m, in der Höhe von Oberkante Fussboden bis Oberkante Gesims 7,50 m. Ein an der Nordseite des Gebäudes befindlicher Anbau ist für die später eventuell herzurichtende Kohlenhängebahn vorgesehen. Die Grundmauern des Gebäudes sollen aus Olvenstedter Bruchsteinen in Kalkmörtel, das aufgehende Mauerwerk aus Ziegelsteinen ebenfalls in Kalkmörtel hergestellt werden. Der ganze Grundriss des Schuppens ist mittels eines einfachen Satteldaches überdeckt; die gesammten Umfassungsmauern sowie die Zwischenmauer vom Kohlenraum und Regenerirraum sind als Brandmauern construirt, und 0,30 m über Dachfläche geführt sind. Die Abdeckung der Dachfläche geschieht mittels doppelter Dachpappe nach Lindenberg'scher Manier. Der Fussboden soll durch Kopfsteinpflaster erster Klasse gebildet werden, während im Regenerirraum Grönaer Mosaiksteine grossen Formats zur Verwendung gelangen. Bezüglich der Nothwendigkeit und Nützlichkeit des zu erbauenden Kohlenschuppens überhaupt hat die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke, da sich einzelne Bedenken hiergegen erhoben hatten, Nachstehendes ausgeführt: Die Steinkohlen, welche in dem betreffenden Schuppen gelagert werden sollen, bilden den Ausgangspunkt der gesammten Gasfabrikation. Für ihre Anschaffung gibt nach dem letztjährigen Etat die Stadt jährlich M. 345000 aus. In Folge dieses hohen Werthobjectes lässt die Verwaltung der Behandlung dieses wichtigen Factors für die Gasbereitung die grösste Sorgfalt angedeihen, sorgt dafür, dass die besten Sorten bezogen werden, stellt dauernde Beobachtungen über den Gasgehalt der bezogenen Kohlen in der Sudenburger Gasanstalt an, lässt die Schlacke der Kohle zeitweise bestimmen und beobachtet dauernd die Qualität der erzeugten Coke, um dafür schlanken und vortheilhaften Absatz zu erzielen. Weiterhin wird dafür gesorgt, dass stets die grösstmögliche Menge Gas aus den angekauften Kohlen erhalten wird. Um dies zu erreichen, finden die Bezüge auf Eisenbahnwagen, die mit Planen zugedeckt sind, statt. Von demselben Gesichtspunkte aus gebietet die vortheilhafteste Fabrikation entschieden, dass die bezogenen, für den Winterbedarf auf zustapelnden Kohlen in einem vor Nässe vollkommen geschützten Raum gelagert werden. Gaskohle,

das edelste Product des Kohlenbergbaues, wird, sofern sie im Freien lagert und dem Sonnenbrande wie der Nässe dauernd ausgesetzt wird, 1. geringhaltiger in der Gasausbeute, 2. geringhaltiger in der Leuchtkraft des erzeugten Gases, 3. kühlt sie in schädlicher Weise die Retortenöfen durch ihren Wassergehalt erheblich ab, 4. befördert sie dadurch das frühzeitige Zerstören der Chamotteretorten und wirkt schädlich auf die Haltbarkeit der Oefen, 5. sinkt die Ausbeute pro Retorte und Tag an erzeugtem Gase, 6. wird hierdurch die Anzahl der im Feuer gehaltenen Retorten für das gleiche Gasquantum erhöht, 7. ferner steigt die zur Feuerung der Retortenöfen zu verwendende Menge der Coke, 8. endlich steigt auch die Ausgabe an Arbeitslöhnen für Ofenarbeiter. Die Verwaltung hat sonach die jährlichen Mehrausgaben ohne den zu erbauenden Kohlenschuppen auf gegenwärtig rund M. 16000 berechnet, die sich bei dereinstiger voller Ausnutzung des Werkes auf jährlich M. 21400 steigern möchten, wenn ein Kohlenschuppen nicht angelegt werden sollte. Weiter ist auf die erhöhte Feuersicherheit und die Gefahren der Selbstanzündung hingewiesen, wenn grosse Kohlenlager bei längerer Lagerzeit den Einflüssen von Regen und Sonne ausgesetzt werden, und auf die viel grösseren städtischen Gasanstalten zu Leipzig, Hamburg und Berlin, sowie auf die Gasanstalten der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zu Dessau aufmerksam gemacht, in denen seit Jahrzehnten die Kohlenschuppen als ein werthvolles Attribut der Gasfabrikation geschätzt sind und immer weiter ausgedehnt werden. Die Veränderungen im alten Maschinenhause anlangend, so sind unter obiger Bezeichnung vornehmlich Umänderungen an und in den Apparatengebäuden des alten Gasanstaltssystems in Vorschlag gebracht, welche der Hauptsache nach eine Vervollkommnung der Anlage bedeuten, und zwar so, dass der maschinelle Betrieb der jetzigen Gefährlichkeit entkleidet wird und dass die Reinigung des erzeugten Leuchtgases zu derselben Höhe gelangt, wie sie das neue Gasanstaltssystem aufweist. Die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke hatte ferner noch das Project einer Einfriedigung und eines Thorwegs an der Rogätzerstrasse, sowie dasjenige einer Kohlentransportbahn vom neuen Kohlenschuppen nach dem Retortenhause vorgelegt. Beide Projecte sind jedoch im Einverständniss mit dem Curatorium der Gas- und Wasserwerke, weil eine andere Fluchtlinie für die Rogätzerstrasse in Aussicht genommen ist und die Hängebahn erst bei vermehrtem Kohlentransport rentabel sein wird, etwa bis zu der Zeit zurückgestellt, in welcher die Aufstellung des für später in Aussicht genommenen Theils der Apparate in den Gebäuden des neuen Systems erfolgen wird. Das Curatorium hat sich mit Prüfung der Anschläge aufs Eingehendste befasst und namentlich auch die Frage erörtert, ob bei Ausführung des Daches im neuen Ammoniakhause zur Verstärkung desselben nicht Eisen-, sondern Holzconstruction zu wählen sei. Schliesslich ist die Baudeputation I dazu gekommen, es bei der projectirten Eisenconstruction zu belassen, da diese die billigste ist. Verschiedene andere Vorschläge zu Veränderungen und Verbesserungen bei den einzelnen Positionen sind indess aufrecht erhalten worden. Der Berichterstatter empfiehlt die Annahme der Vorlage mit den einzelnen, speciell nachgewiesenen Aenderungen des Projects, wie sie vom Curatorium und der Baudeputation in Vorschlag gebracht sind. Die Versammlung spricht ihr Einverständniss und damit auch die Bewilligung der Gesammtkosten im Betrage von M. 300100 aus. — Im Interesse einer genauen Kenntniss der Druckverhältnisse im Gasrohrnetze und einer regelmässigen Aufzeichnung des Druckes erscheint es dringend wünschenswerth, an geeigneten Stellen der Stadt drei weitere Druck-Registrir-Apparate aufzustellen, welche mit den Hauptrohren in Verbindung stehen und von den Beleuchtungsaufsehern zu bedienen sind. Das Curatorium der städtischen Gas- und Wasserwerke hat diesen Antrag genehmigt. Auf Empfehlung des Berichterstatters, Stadtverordneten Müller, bewilligt die Versammlung die anschlagsmässigen Kosten mit M. 1550.

Münden, Hannover. (Gaspreise.) Für die im Bau begriffene städtische Gasanstalt ist der Preis des Leuchtgases bis auf Weiteres auf 20 Pf. pro 1 cbm festgestellt, wobei an Rabatt gewährt wird bei einem Jahreeverbrauch von 1000 bis 5000 cbm 5%, von 5000 bis 20000 cbm 10% und bei mehr als 20000 cbm 15%.

Nürnberg. (Gas zu technischen Zwecken.) Die Benutzung des Gases zu technischen Zwecken, namentlich zum Betrieb von Gasmotoren und bei Heiz- und Kocheinrichtungen scheint in starker Aufnahme zu sein. Nach dem Geschäftsabschluss sind im verflossenen Jahr über 673000 cbm Gas in einem Werthe von über M. 100000 zu den genannten Zwecken von der städtischen Gasanstalt abgegeben worden.

Olmütz. (Wasserleitung.) Ueber die seitens der Stadt bisher geschehenen Schritte zur Ausführung einer neuen städtischen Wasserleitung wird Folgendes berichtet: Im Jahre 1887 erwirkte das Stadtverordneten-Collegium ein Landesgesetz, vermöge dessen der Commune das Recht eingeräumt worden ist, in solche Häuser, welche keinen Brunnen oder Brunnen mit untauglichem Waseer besitzen, das Wasser der neuen Leitung zwangs-

weise einzuführen. Am 12 März 1887 wurden die commissionellen Verhandlungen über das Project für die Herstellung einer Trinkwasserleitung von der Landgemeinde Neu- und Greinergasse in die Stadt, mit Benutzung der von der Stadtgemeinde angekauften »Gesellschaftsquelle« beendet. Im Monat Mai 1887 hat die Firma Gorte & Comp. in Prag die ihr von der Stadtgemeinde übertragenen Vorarbeiten zur Beschaffung einer neuen, ausgiebigen und den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden Wasserleitung begonnen. Die Firma verschaffte sich aus der Umgebung von Olmütz die Ueberzeugung, dass der bei dem nahegelegenen Dorfe Chwalkowitz errichtete Versuchsbrunnen ein Wasser in hinreichender Menge lieferte, welches alle Anforderungen erfüllt. Zu Anfang des Jahres 1889 wurden die Verhandlungen wegen Erwerbung der nothwendigen Grundflächen theils abgeschlossen, theils eingeleitet und für die Leitung des Wasserwerkhauses mit Baurath Salbach Rücksprache gepflogen, das Project der k. k. mährischen Statthalterei vorgelegt, welche Behörde die commissionelle Verhandlung im Sinne des Wasserrechtsgesetzes für den 19. März 1889 anordnete. In der Sitzung des Stadtverordneten-Collegiums am 4. März 1889 erfolgte die Eröffnung der in Folge der Concursausschreibung eingelangten Offerte für die Herstellung der städtischen Wasserleitung. Mit der Vollendung derselben werden sämmtliche Theile der Stadt, sowohl die hoch als niedrig gelegenen, ausreichend mit Wasser versorgt werden und einen hinlänglichen Schutz gegen Feuersgefahr erhalten. Nach dem bisherigen umsichtigen Vorgehen steht zu erwarten, dass noch vor Ablauf des Jahres 1889 die Wasserleitung in Betrieb gesetzt und somit der Bevölkerung die Wohlthat der neuen Wasserversorgung zu Theil werden wird.

Remscheid. (Wasserwerk.) Unser städtisches Wasserwerk, welches am 1. März 1884 mit 720 Anschlüssen dem Betriebe übergeben wurde, hat jetzt bereits 2000 Anschlüsse. Der 24stündige Höchstverbrauch betrug in den trockenen Tagen dieses Sommers 1520 cbm, zur gleichen Zeit 1884 hingegen nur 670 cbm. Der Betriebsüberschuss belief sich im Rechnungsjahre 1888/89 auf M. 25215.

Wald bei Solingen. (Wasserleitung.) Die hiesigen Stadtverordneten haben in der Sitzung am 12. Juli im Princip die Anlegung einer Wasserleitung beschlossen und M. 1000 für die erforderlichen Vorarbeiten bewilligt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Anfangs August war die Nachfrage nach Sulfat am Hamburger Markt etwas lebhafter als in dem Vormonat, und die Tendenz war fester. Man notirt loco M. 12,40 pro 1 Ctr. 24½%. August-September M. 12,45, October-März M. 12,30. In der letzten Juli-Woche sind ca. 10000 Ctr. Salz eingeführt. Die englischen Preise für Sulfat sind Anfang August: Beckton 12 £ 2 sh. 6 d., Hull 11 £ 17 sh. 6 d., Leith 11 £ 16 sh 3 d.

Auf dem Theerproducten-Markt hat sich namentlich die Nachfrage und der Preis nach Benzol merklich gesteigert, was bei der grossen Zunahme in der Production, welche für die letzten Jahre auf etwa 30% geschätzt wird, einigermaassen überrascht. Man notirt in London Anfang August: Benzol, 90 procentig, 2 sh. 7½ d. pro Gallon; 50 procentig 2 sh. pro Gallon. Toluol 1 sh. 4½ d. pro Gallon. Die übrigen Preise sind unverändert.

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Gasverlust und Lufttemperatur« in No. 19 d. Journ. ist zu lesen:

S. 592 Zeile 7 von oben statt »Luftproductions- und Consumtemperaturen«, »Luft-, Productions- und Consumtemperaturen«; ebenso

S. 593 letzte Zeile ist zu setzen statt »in einer anderen Ursache«, »in einer anderen Richtung«.

In den graphischen Darstellungen der Temperaturen etc. sind die eingesetzten Linienerklärungen verstellt; es gehört die Erklärung in Tabelle I zu Tabelle II und umgekehrt, wie in beiliegendem Abdruck, den wir an passender Stelle überzukleben bitten.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 24. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Lichtmesscommission
über ihre Thätigkeit im Vereinsjahr 1888/89.

Referent Herr S. Schiele in Frankfurt a. M.

Die XXVIII. Jahresversammlung in Stuttgart hat beschlossen:

»Da nach Maassgabe der bisherigen Erfahrungen über die Beständigkeit und leichte Einstellung der Amylacetatlampe dieselbe schon in ihrer jetzigen Gestalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmessungen erscheint, da ferner zur Feststellung des Verhältnisses zwischen der Helligkeit der Amylacetatlampe und den verschiedenen Kerzen eingehende Versuche erforderlich sind, so wird 1. die bisherige Kerzencommission als Lichtmesscommission beauftragt diese Versuche unter Hinzuziehung geeigneter Kräfte anzustellen, und wird ihr dafür der Betrag von bis zu M. 1500 bewilligt; 2. der Vorstand beauftragt, das Reichsamt des Inneren zu ersuchen, die physikalisch-technische Reichsanstalt zu Charlottenburg veranlassen zu wollen, sich im Einvernehmen mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern mit der Lösung dieser Frage zu befassen. Die seitens des Vereins erforderlichen Arbeiten werden der Lichtmesscommission übertragen.«

Was zunächst den Beschluss 2 betrifft, so hat der Vorstand seine Aufgabe gelöst, wie Sie aus dessen Jahresbericht 1888/89 (d. Journ. 1889 S. 613 ff.) entnehmen wollen, aus dem hier nur der Schlussantrag Erwähnung finden mag. Er lautet:

»Wir ersuchen hohes Reichsamt des Inneren, die vorgetragene Bitte in wohlwollende Ueberlegung zu ziehen und geben uns der Hoffnung hin, dass bei der grossen Bedeutung und dem internationalen Charakter der Aufgabe es thunlich erscheinen wird, der physikalisch-technischen Reichsanstalt diejenigen Mittel zu gewähren, welche zur umfassenden und gründlichen Bearbeitung der Frage erforderlich sind.«

Ueber den Bescheid des Herrn Staatssecretärs v. Bötticher theilt der Vorstandsbericht mit, »dass die Reichsanstalt bisher bereits mit Lichtmessungen und mit zahlenmässiger Feststellung der Genanigkeit der für die Lichtmessnng üblichen Methode sich beschäftigt habe, und dass die Frage: ob und inwieweit die Untersuchungen auch auf die Herstellung eines einheitlichen Lichtmaasses auszudehnen sein möchte, dem Curatorium der Reichsanstalt zur Prüfung unterbreitet werden würde. Eine weitere Mittheilung hierüber ist in Aussicht gestellt. Inzwischen sind auf die von uns gegebene Anregung hin in der optischen Abtheilung der physikalisch-technischen Reichsanstalt Untersuchungen ausgeführt worden, welche werthvolle Ergebnisse geliefert haben, über welche uns für unsere diesjährige Versammlung ein Bericht von Herrn Dr. Lummer in Aussicht gestellt ist«.

Dieser Vortrag wird sich unmittelbar dieser Berichterstattung anschliessen.

Die in Aussicht gestellte weitere Mittheilung des Staatssecretärs des Inneren ist mittlerweile, und zwar d. d. Berlin, den 14. Juni, erfolgt und lautet dahin: »dass nach Anhörung des Curatoriums der Reichsanstalt, er den Präsidenten der Letzteren ersucht habe, die auf Feststellung des technischen Lichtmaasses gerichteten Untersuchungen über den Werth der üblichen Lichtmessmethoden in umfassenderer Weise als bisher und thunlichst im Einvernehmen mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern nach Maassgabe der verfügbar zu machenden Mittel fortzuführen«.

Hiernach ist Ihre Lichtmesscommission nunmehr in die Lage gesetzt, direct mit der Abtheilung II der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Verkehr treten zu können, während solches seither nnr privatim dnrch Mittheilung unserer Drucksachen u. dergl. an diesen geschah.

Der Staatssecretär des Inneren schreibt ferner:

»Was die Herstellung einer wissenschaftlichen Lichteinheit betrifft, so wird die Lösung dieser Aufgabe zur Zeit noch nicht herbeigeführt werden können, weil die dabei in Betracht kommenden photometrischen Fragen gegenwärtig noch einer eingehenderen wissenschaftlichen Durcharbeitung entbehren. Auch hierfür werden indess die Ergebnisse der vorgedachten Untersuchungen von wesentlicher Bedeutung sein.«

Für unseren Verein handelt es sich aber namentlich um den Inhalt des ersten Theiles des Schreibens, weil wir darnach streben müssen, eine praktische, für jeden Fachmann leicht erhältliche, rasch und leicht zu handhabende und sichere Lichteinheit zu ermitteln, während die Feststellung einer wissenschaftlichen Einheit nur unter Bedingungen und Vorsichtsmaassregeln kann gebrancht werden, welche für die Praxis zu zeitraubend und zu umständlich, auch einem weit engeren Kreise nur zugänglich und verständlich sind. Immerhin soll auch eine solche uns recht willkommen sein.

Schon im vorigen Jahre nach Schluss der Jahresversammlung trat die nen bestätigte Lichtmesscommission in Stuttgart nach Vorschrift der Satzungen zu einer Besprechung zusammen und erwählte Simon Schiele (Frankfurt a. M.) zu ihrem Vorsitzenden, Herrn Director Aug. Thomas (Zittau) zum stellvertretenden Vorsitzenden. Diesem wurde gleichzeitig der Vorsitz für die Kerzencommission belassen, welche fortan als eine besondere Abtheilnng der Lichtmesscommission behandelt wurde und wird, welche besondere getrennte Abrechnung über Anfertigung und Vertrieb der Kerzen direct mit dem Vorstande pflegt. Die Herren Hornig (Görlitz) und Rudolf (Cassel) bilden mit Herrn Thomas die Kerzencommission; sie gehören als solche, wie die Herren Elster (Berlin), Fischer (Berlin), Dr. Krüss (Hamburg), Kümmel (Altona) und Schiele (Frankfurt a. M.) seither der Lichtmesscommission an.

Durch Beiwahl wurden noch herangezogen die Herren Generalsecretär Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe) und Prof. Dr. Friedrich (Zittau) in dankbarer Anerkennung der Unterstützung, welche er bei Herstellung und Prüfung unserer Vereins-Paraffinkerzen der Kerzencommission seit langen Jahren hat angedeihen lassen. Auch im abgelaufenen Jahre verdanken wir ihm werthvolle Mitarbeit und Unterstützung unserer Bestrebungen, wie er unserer gestrigen Schlusssitzung beiwohnte und die heutige Versammlung mit seiner Anwesenheit beehrt.

Die Berichterstattung in der 29. Jahresversammlung wurde durch Wahl Simon Schiele (Frankfurt a. M.) übertragen.

In der Arbeitsweise der Lichtmesscommission wurde ein anderes Verfahren eingeschlagen, als seither, wo die bewilligten Geldmittel meist für den Besuch der Sitzungen mussten verausgabt werden. Die Erfahrung, dass die grosse Verschiedenheit, welche angestellte Versuche meistentheils in ihren Ergebnissen aufwiesen, wohl zumeist daher führten, dass mit sehr verschiedenen Apparaten, wie sie eben der Untersuchende besass, musste gearbeitet werden, legte den Gedanken nahe, einmal mit völlig übereinstimmenden Photometern nach ganz gleichen Arbeitsvorschriften zu verfahren und alle Verhandlungen auf dem Wege der Rundschreiben zu pflegen, alle Beschlüsse auf dem gleichen Wege zu fassen. Und diese Veränderung hat sich als förderlich und nützlich erwiesen.

Nur eine einzige Conferenz derer, welche gelegentlich der Zollanschluss-Feierlichkeiten in Hamburg zusammentrafen, wurde abgehalten und deren Besprechungen im Rundschreiben allen übrigen Mitgliedern der Commission kundgegeben.

Nur eine fast vollzählige gemeinschaftliche Sitzung der hier in Stettin eingetroffenen Mitglieder wurde am gestrigen Nachmittage abgehalten, um die Anträge zu besprechen und festzustellen, welche bei der heutigen Versammlung sollen angebracht werden.

Die Arbeiten ihrer Lichtmesscommission anlangend, war es in erster Linie erforderlich, einen Arbeitsplan festzustellen, nach dessen Bestimmungen ein jedes Mitglied der Commission zu verfahren sich verpflichtete. Herr Dr. H. Krüss hatte den Entwurf für einen solchen schon im Juni vor. J. geliefert. Die Verhandlungen über denselben zogen sich aber so sehr in die Länge, dass der endgültige Abdruck desselben erst bei Schluss des Jahres 1888 zum Versandt kommen konnte. Er folgt hier:

Arbeitsplan für photometrische Versuche

der

Lichtmesscommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

behufs Vergleichung der Amylacetatlampe mit Kerzen.

I. Photometer (Fig. 289, 290 nnd 291).

Das zu den Versuchen zu verwendende Photometer soll ein Bnnsen'sches, für diesen Zweck besonders gebautes sein. Dasselbe erhält eine Stablänge von 720 mm, eingetheilt in halbe Centimeter.

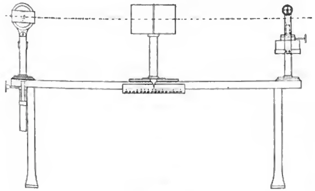


Fig. 289.

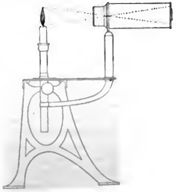


Fig. 290.

Beide Lichtquellen sollen feetstchen, der Schirm, mit Spiegeln versehen, auf Röllchen beweglich sein; links auf den Nullpunkt kommt die Kerze, rechts (auf 720 mm) die Amylacetatlampe zu stehen.

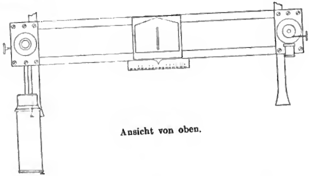


Fig. 291.

Das Photometer, wie vorbeschrieben, wird jedem Mitarbeiter leihweise und kostenfrei geliefert. Ebenso das numerirte Photometerpapier mit Fettfleck in je vier Exemplaren. Die Papiere werden, zwischen Rahmen gespannt, zu dem Apparate passend gefertigt. Photometerpapiere, welche bei dem Umdrehen (zwischen den Spiegeln) mehr als 2 % Unterschied geben, dürfen für diese Versuche nicht verwendet werden.

II. Kerzen.

Zur Vergleichung kommen vorerst:

a) die deutsche Vereins-Paraffinkerze bei einer Flammenhöhe von 50 mm;

b) die englische Normal-Walrathkerze » » » » » 45 »

Die deutsche Vereins-Paraffinkerze soll einen Durchmesser von 20 mm haben, genau cylindrisch und in einer solchen Länge hergestellt sein, dass zehn derselben 500 g wiegen.

Die Dochte sollen in möglichster Gleichförmigkeit aus 24 baumwollenen Fäden geflochten sein und im trockenen Zustande pro lfd. Meter ein Gewicht von 0,668 g haben. Sie sind durch einen eingelegten rothen Faden von anderen Dochten abzuzeichnen. Das Kerzenmaterial soll Paraffin sein von einem nicht unter 55° C. liegenden Erstarrungspunkt.

Die englische (Londoner) Normal-Spermacetikerze ist aus Walrath gefertigt, hat einen baumwollenen (aus drei Strängen mit je 17 Fäden geflochtenen) Docht. Seche derselben gehen auf 1 Pfd. a. d. p. (= 453,6 g) und jede derselben soll 120 grains (= 7,78 g) Walrath in der Stunde verbrennen. Die abgeleeeene Lichtstärke wird proportional dem wirklichen Walrathverbrauche auf 120 grains zurückgerechnet, so lange sich der Verbrauch innerhalb der Grenzen von 114 und 126 grains (7,49 bis 8,17 g) hält; anderenfalls ist die Beobachtung zu verwerfen. Für die Versuche der Commission werden ohne Rücksicht auf den Walrathverbrauch 45 mm Flammenhöhe angenommen.

Jeder Beobachter erhält zehn deutsche und zehn englische Kerzen geliefert. Die deutschen Kerzen werden auf Anordnung des Commissionsvorsitzenden durch Herrn Director Thomae (Zittau) den einzelnen Beobachtern kostenfrei zugesandt, und zwar aus einheitlicher, diesjähriger Lieferung; die englischen Kerzen werden durch Vermittelung der zuständigen Behörden oder von Vertrauenspersonen von dem Vorsitzenden beschafft.

Bei den Versuchen ist die Flammenhöhe zu messen von dem Punkte, wo der Flammenmantel den Docht berührt, bis zur Flammenspitze. Die Spitze der Flamme muss geschlossen, darf nicht gespalten oder doppelt sein, auch sich nicht zu einer dünnen, langgezogenen Lichtlinie verlängern.

Die Flammenhöhen sind mittels der von Seiten des Vereines (mit dem Photometer) zu liefernden Apparate festzustellen.

Kerzen, deren Docht ersichtlich schief in der Masse sitzt, oder welche nicht die richtige Höhe oder nicht die vorgeschriebene Gestalt der Flamme geben oder sonstige auffällige Mängel zeigen, dürfen zu den Versuchen nicht verwendet werden.

III. Amylacetat und Amylacetatlampe.

Die Amylacetatlampe wie das Amylacetat werden den Beobachtern — Letzteres auf Anordnung des Commissionsvorsitzenden von Herrn C. A. F. Kahlbaum in Berlin in Menge von je einem Liter — auf Kosten des Vereins geliefert bezw. zugesandt; mit der Lampe auch Dochte in Vorrath.

Die Leuchtkraft der Amylacetatlampe soll nach der von Hefner-Alteneck der Verwendung derselben zu Grund gelegten Bestimmung, (s. Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1884 S. 74 ff.) gleich der Leuchtkraft einer in ruhig stehender reiner atmosphärischer Luft brennenden Flamme sein, welche aus dem Querschnitt eines massiven, mit Amylacetat gesättigten baumwollenen Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neusilber von 8 mm innerem und 8,2 mm äusserem Durchmesser und 25 mm freistehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochtröhrchens bis zur Flammenspitze gemessen.

Das Amylacetat ist in einem Glasgefässe mit eingeschliffenem Stopfen aufzubewahren. Vor Benutzung des Amylacetates ist dasselbe mit Lacmuspapier auf etwaigen Säuregehalt zu untersuchen. Säurehaltiges darf bei den Versuchen nicht verwendet werden. Zeigt der Docht grünliche Farbe, so ist er durch einen neuen zu ersetzen; die Lampe ist alsdann zu entleeren, mit gutem Amylacetat auszuspülen und neu zu füllen.

Bei Nichtgebrauch muss die Lampe geschlossen sein. Wurde sie mehr als eine Woche nicht benutzt, so ist sie frisch zu füllen.

Die Flammenhöhe der Amylacetatlampe, bei welcher die Vergleichung stattfindet, ist 40 mm.

IV. Die Versuche.

Zu jedem Versuche gehören zwei Personen, deren eine die Flammenhöhe, die andere die Einstellung des Photometerschirmes beobachtet.

Die Beobachtung soll mit den Spiegeln erfolgen.

Vor der Beobachtung ist der Kerzendocht derart zu putzen (schneuzen), dass die Flammenspitze unter ihre normale Höhe herabsinkt und diese erst wieder nach weiterem Brennen erreicht.

Die Einstellung des Photometerschirmes wird in dem Augenblicke in Centimeter und Millimeter notirt, wo die wachsende Flamme die vorgeschriebene Höhe (von 50 mm bezw. 45 mm) erreicht hat.

Als Grundlage für die photometrichen Messungen dient die Vereins-Paraffinkerze bezw. die englische Spermacetikerze.

Die Amylacetatlampe muss vor jedem Versuche mindestens 40 Min. gebrannt haben und auf richtige Flammenhöhe (40 mm) gestellt sein.

Wünschenswerth ist es, wo angängig, auch das Gewicht des während der Beobachtungszeit verbrannten Amylacetates zu ermitteln.

Als geeignetste Temperatur des Raumes, in welchem die Lichtversuche angestellt werden, werden 17 bis 18° C. (= 14° R.) angenommen. Die Zimmertemperatur ist in der Höhe der Flammen vor und nach dem Versuche festzustellen und aufzuschreiben; ebenso, wo thunlich, der Barometerstand.

Jeder Versuch mit einer Kerze soll aus zehn Beobachtungen bestehen, welche ohne Unterbrechung des Brennens derselben nacheinander gemacht werden, und vor deren jeder

der Photometerschirm zu verschieben ist. Nach der fünften Beobachtung ist das Photometerpapier umzudrehen, so dass seine linke Seite die rechte wird.

Die Anzahl der mit jeder brauchbaren Kerze vorzunehmenden Versuche soll mindestens zwei betragen.

Die Beobachtungsergebnisse sind in ein von der Commission den Mitarbeitern zu stellendes Formular einzutragen und an den Vorsitzenden der Lichtmesscommission (Simon Schiele in Frankfurt a. M., Gutleutstrasse 216) alsbald nach vollendeten Versuchen einzusenden, auch ist spätestens sechs Wochen nach Empfang das Photometer an die von dem Vorsitzenden der Commission aufzugebende Adresse weiter zu befördern.

Die Farbe des Photometerraumes muss von so matter und dunkler Beschaffenheit sein, dass die Wände kein reflectirtes Licht auf den Photometerschirm werfen; es ist nothwendig, dass die zu vergleichenden Flammen möglichst gleich weit und nicht unter einem Meter von den Wänden abstehen.

Formular für die Aufschreibung der Versuchsergebnisse:

Versuch No. . . . .

Vergleichung der Amylacetatlampe von 40 mm Flammenhöhe mit der $\frac{\text{Vereins-}}{\text{Englischen}}$ Kerze

von $\frac{50}{45}$ mm Flammenhöhe.

Beobachter . . . .

Ort, Tag und Zeit . . . .

Temperatur in der Höhe der Flammen:

a) vor dem Versuche . . . . . ° C.
b) nach dem Versuche . . . . . ° C. } Barometerstand . . . . mm.

Nummer der Beobachtung	Einstellung des Photometerschirmes	Bemerkungen
	cm	
1.	. . . .	. . . .
2.	. . . .	. . . .
3.	. . . .	. . . .
4.	. . . .	. . . .
5.	. . . .	. . . .
Umkehren des Schirmes No.		
6.	. . . .	. . . .
7.	. . . .	. . . .
8.	. . . .	. . . .
9.	. . . .	. . . .
10.	. . . .	. . . .

$\frac{\text{Paraffin}}{\text{Wallrath}}$-Verbrauch der Kerze während $\frac{\ldots}{\ldots}$ Min. = $\frac{\ldots}{\ldots}$ g.

Amylacetatverbrauch der Lampe während . . . . Min. = ... g.

Ueber die Construction des zum ausschliesslichen Zwecke von Kerzenvergleichsversuchen bestimmten ganz kurzen Photometers fanden längere Verhandlungen gleichzeitig mit denen über den Arbeitsplan statt.

Die schliesslich angenommene und in sechs ganz genau übereinstimmenden Exemplaren durch das optische Institut von A. Krüss in Hamburg hergestellte Form des Photometers sehen Sie in diesem benutzten Exemplare (No. 2) vor sich. (Der Vortragende beschreibt das Photometer und die Art seiner Benutzung nach Maassgabe des vorstehend abgedruckten Arbeitsplanes.)

Der Versandt der Photometer an die Mitglieder der Commission konnte, verzögert durch verschiedene Hindernisse, erst am 15. März l. J. erfolgen, so dass die kurze Zeit von kaum einem Vierteljahre für die Versuche und die Zusammentragung der Ergebnisse derselben bis zur Jahresversammlung übrig blieb.

Nur von einer Seite wurden Aussetzungen an dem sehr handlichen Instrumente gemacht, welche dahin gingen, dass sich die Kerze nicht mit ihrer Fassung drehen lasse sondern nur in dieser, man also nicht stets die Sicherheit habe, dass die Flamme sich genau über dem Nullpunkte befinde; dies finde namentlich bei den nicht cylindrischen englischen Kerzen statt, welche abgeschabt werden müssten, um richtig in der Tülle festzusitzen. Es erleide in den optischen Flammenmaassen die Kerzen- bezw. Amylacetatflamme eine Verkürzung durch Lichtverlust von etwa 1 mm, was einer Verminderung der Intensität von etwa 2,5 % gleichkomme.

Diese Fehler werden unschwer zu beseitigen sein, weniger leicht aber wird es sein, Schirme (Photometerpapiere) aufzufinden, welche, rechts und links abwechselnd eingesteckt, stets die gleiche Beobachtungszahl liefern.

Mit den Kerzen, welche bei gleicher Flammenhöhe doch sehr schwankende Breiten und deswegen auch verschiedene Helligkeiten geben und zwar vermöge Verschiedenheit des Kerzenmateriales, wie der Ungleichheiten der Dochte, erscheint die Feststellung der Gleichheit der beiden Seiten des Papierschirmes ganz undurchführbar. Nimmt man dagegen zwei genau gleich justirte Gasflammen oder die Amylacetatlampe einerseits und eine ebensolche Gasflamme anderseits, so lässt sich eine derartige Vergleichung mit weit grösserer Zuverlässigkeit durchführen.

So z. B. gaben dieselben Schirme	I	II	III	IV
bei dem Vergleiche mit Kerzen.	4,24	3,44	1,83	5,37 %,
während sie zwischen Amylacetatflamme und Gasflamme .	2,08	1,21	0,44	1,32 %

Abweichungen zwischen rechter und linker Seite ergaben.

Hierauf müssen zu allernächst die ferneren Versuche der Commission sich richten, sollen sie an Zuverlässigkeit gewinnen und in ihren Ergebnissen grössere Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen Bearbeitern bringen, als dies bis jetzt der Fall war und aus den angegebenen Gründen sein konnte. Findet man hierin das Richtige, so werden verschiedene Beobachter zu weit richtigeren und gleichartigeren, somit auch sichereren Ergebnissen gelangen.

Neben der Beschaffung des Photometers war es nothwendig, auch die richtigen Kerzen zu erhalten. Es sollten vorerst, um die Sache nicht zu sehr zu verwickeln und schwierig zu machen, nur deutsche Paraffin- und englische Walrath-(Spermaceti-)Kerzen zur Anwendung gelangen.

Die ersten wurden uns in genügender Anzahl (für jeden Beobachter zehn) von der Kerzencommission geliefert. Die frühere Sechstheilung ist ja verlassen und die Zehntheilung auf Vereinsbeschluss pro 500 gr eingeführt worden. Die deutsche Vereins-Paraffinkerze ist cylindrisch und passt genau in die Kerzentülle des Photometers. Sie wurde — wie dies ja auch die Versuchsergebnisse zeigten — leuchtkräftiger befunden, als die englischen Kerzen. Besonders ist es die Gleichmässigkeit der Dochte, welche sie vor diesen auszeichnet, wie es Dochtabschnitte beweisen, welche von benutzten Kerzen — losgelöst von dem Paraffin — von einem der Beobachter eingesandt wurden. Der Unterschied in den Ergebnissen dürfe

in der Verschiedenheit des Paraffines (Kerzenstoffes) gesucht werden, wohl auch in der Verschiedenheit der in dem Versuchsraume herrschenden Temperatur. Einer der Beobachter konnte von zehn Stück nur zwei (vier Hälften) finden, die brauchbare Flammen gaben, auch wurde das Nacheinwärtsgebogensein des Tellerrandes der Kerze getadelt, weil es die richtige Einstellung der Flammenhöhe beeinträchtige, und zwar dadurch, dass man die Berührungsstelle des unteren Flammentheiles mit dem Dochte nicht genau genug zu unterscheiden vermöge. Von mehreren Seiten wurde hervorgehoben, dass die Flamme der Kerze bei 45 bis 48 mm sich mit guter Spitze längere Zeit halte, während sie höher als 48 mm brennend plötzlich über 50 mm springe und man wieder von Neuem mit Putzen des Dochtes beginnen müsse, ehe man sie — und dies höchstens für die Dauer von zwei Ablesungen — in 50 mm Höhe erhalten könne. Auch hierüber seien eingehende Untersuchngen für die Commission fernerhin angezeigt.

Für den Bezug englischer Kerzen wurde beschlossen, auf behördlichem Wege sich von denjenigen Kerzen zu verschaffen, welche von dem betreffenden englischen Board gegenwärtig zur Prüfung des Londoner Gases benutzt würden. Wir wandten uns zunächst an das deutsche Consulat in London, als Vertreter in Handelssachen, blieben aber ohne Antwort. Ausserordentlich förderlich dagegen trat der technische Attaché der deutschen Gesandtschaft in London, Herr Landbauinspector G. Thür, auf unser Ersuchen uns zur Seite. Er ermittelte bei dem Chimist des Metropolitan Board of Works, Mr. Dihdin in London diejenigen Quellen, aus welchen dieser zur Zeit seine Versuchskerzen bezieht. Es sind dies nach der Art und Weise, wie in England nach den Parlamentsvorschriften die Lichtvergleiche angestellt werden müssen, nur Handelskerzen, welche ohne besondere Aufsicht angefertigt werden, wenn auch die Fabrikanten selbst gewisse Controlen ihrer Erzeugnisse täglich walten lassen. Genannter bestellte und bezahlte selbst die für uns erforderlichen Kerzen bei zwei Londoner Firmen und zwar Genuine-Spermaceti-Candles bei Brecknell, Turner & Sons, London SW., Bee Hire 31 und 32, Haymarket und bei J. T. Miller & Co., London SW., Dorset Wharf, Westminster. Die von ersterer Firma gesandten Kerzen waren die längeren (L) und die von letzterer empfangenen waren die kürzeren (K). Während die deutschen Kerzen vollkommen cylindrisch sind, haben die englischen eine schwach conische Form, d. h. sie sind oben um 1½ bis 2 mm dünner als unten. (Es werden zum Vergleiche drei Kerzen herumgereicht.) Auch hier wurden einige Dochtstücke, aus gebrauchten Kerzen losgelöst, von einem Mitgliede der Commission eingesandt, welche grosse Ungleichheiten in der Dochtdicke zeigten. Hierin fand man auch den Grund dafür, dass bei gleichbleibender Höhe der Flammen dieser Kerzen, deren Breite sehr starke Abweichungen zeigte, die sich während des Photometrirens häufig recht störend geltend machten und zu Unsicherheiten führten. Die reinen Spitzen der Kerzenflammen konnten von den meisten Beobachtern leicht erstellt werden. Sie blieben auch während vier und sogar fünf Ablesungen genau auf gleicher Höhe, ohne dass man den Docht zu putzen hatte. Der Gleichmässigkeit wegen wurde eine Flammenhöhe von 45 mm durch den Arbeitsplan vorgesehen, während in England diese Höhe gar nicht gemessen, vielmehr nur das Gewicht ermittelt wird, welches die Kerze während der Versuchszeit (ohne Rücksicht auf das Maass der Flamme) verloren hat. Das ermittelte Gewicht auf 120 troy grains (ca. 7,78 g) reducirt, drückt dann die Leuchtkraft des Gases aus. Zu Spitzentheilung der Flammen neigten auch viele dieser Kerzen.

Herr Landbauinspector G. Thür erleichterte uns nebenbei auch die Zahlung der Kerzen kostenlos dadurch, dass er uns gestattete, über sein Conto bei der Deutschen Bank in Berlin die Regelung unserer Schuld vorzunehmen. Dankbare Anerkennung sei ihm für seine uneigennützige, zuvorkommende, prompte Unterstützung auch an dieser Stelle ausgedrückt.

Das Amylacetat für unsere Versuche wurde der Firma C. A. F. Kahlbaum in Berlin SO., Schlesische Strasse 14/15 entnommen und zeigte sich bei allen angestellten Untersuchungen vollkommen rein, ganz neutral und gleichartig.

Zuweilen sprang die A. A. Flamme, die während 1½ bis 2 Stunden vollkommen gleiche Höhe zeigte, in kurzen Zwischenräumen etwas auf und ab. Es zeigte sich dann jedesmal, dass sich kleine Luftperlchen auf der Dochtoberfläche gebildet hatten. Strich man diese mit dem Finger oder einem Metallstäbchen fort, so brannte die Flamme ruhig wieder mit richtiger Höhe weiter. Auch die englischen Kerzen zeigten dies Tanzen zuweilen und scheint es auch hier von kleinen Luftbläschen herzurühren, welche der Docht einschloss.

Ueber die Behandlung der Kerzen und der Amylacetatlampe während der Versuche gibt der Arbeitsplan die nöthige Aufklärung (ebenso die Beschreibung der Vorgänge an dem Photometer selbst während der mündlichen Erstattung dieses Berichtes).

Was waren denn die Ergebnisse der Versuche? Sie lassen sich in wenigen Zahlen wiedergeben, besitzen aber noch lange nicht diejenige sicherheitbietende Uebereinstimmung, welche erforderlich ist, um sie als endgültige der Jahresversammlung zur Annahme empfehlen zu können. Die Einzelbeobachtungen haben die hierzu unabweisbare Uebereinstimmung noch nicht erreicht. Diese kann nur durch länger fortgesetzte Versuche erlangt werden. Immerhin sprechen sie aber für die Ueberlegenheit und die Vorzüge, welche der Amylacetatlampe gegenüber den Kerzen zur Seite stehen.

Es wurden im Ganzen von den zehn Mitgliedern der Commission seit März l. J. 2770 verwendbare Ablesungen (neben einer grossen Zahl nicht zu benutzender) gemacht, welche 277 brauchbare protokollirte Versuche darstellen. Für jeden einzelnen Versuch wurde die Leuchtkraft aus den abgelesenen Skalazahlen heraus gerechnet, daraus eine Tabelle gebildet und aus allen Versuchszahlen das arithmetische Mittel genommen. Dies brachte die folgenden Zahlen:

Setzt man:

a) die Amylacetatflamme von 40 mm Höhe = 1,

so gibt

b) die deutsche Vereins-Paraffinkerzenflamme von 50 mm Höhe = 1,224 A. A. L.,

c) die englische Walrathkerzenflamme L von 45 mm Höhe = 1,135 A. A. L.,

d) dieselbe Walrathkerzenflamme K von 45 mm Höhe = 1,140 A. A. L.,

oder umgekehrt: Es hat

a) 1 Amylacetatflamme von 40 mm Höhe die Leuchtkraft von:

b) 0,808 deutsche Vereins-Paraffinkerzenflamme mit 50 mm Höhe,

c) 0,883 englische Walrathkerzenflamme L mit 45 mm Höhe und

d) 0,879 » K » 45 » »

Da bei Zusammenstellung dieser Zahlen der Beobachter mit den höchsten Ergebnissen und der mit den niedrigsten um 1,3 bis 9,4 % von einander abweichen, so ist eine Wiederholung der Versuche angezeigt und dargethan, dass vorstehende Zahlen nur einstweilige Ergebnisse bringen, welche genauerer Festsetzung noch bedürfen.

Anzuführen ist noch, dass wir mit unseren Strebungen nach Auffindung und Einführung eines der grossen Praxis genügenden Einheits-Lichtmaasses, womöglich eines internationalen, auch bei anderen gleichstrebenden Personen und Vereinen Anklang finden, wenn auch vorerst z. B. ein Zusammengehen mit den englischen Collegen deshalb grosse Schwierigkeiten bieten wird, weil es dort zur Einführung eines solchen Einheitslichtes eines Parlamentsbeschlusses bedarf, dessen Erlangung mit den grossen Umständlichkeiten bei der Gesetzgebung verknüpft ist. Anders dürfte es in Oesterreich, anders in Belgien, anders in Holland sein, aus welchem uns von dem dortigen Gasvereinsvorstand schon im Juni 1888 ein Schreiben zuging, welches der Zustimmung einen bestimmten Ausdruck gibt und das im Wesentlichen lautet:

»In der Generalversammlung unseres Vereins in Breda wurde auf Antrag Ihres und unseres Mitgliedes Herrn S. Elster von Berlin beschlossen, dass unser Verein mit Ihrer verehrten Commission in Verbindung treten solle, um zum Zwecke einer internationalen Lichteinheit mitzuwirken.«

»Da der Factor Lichtstärke in unserem Gasfache ein sehr bedentender ist, aber leider zn gleicher Zeit ein sehr unbestimmter in Folge der Verschiedenheit nnd Unsicherheit der Lichteinheiten und der Lichtmessungsmethoden, so ist die Ihrer Commission gestellte Aufgabe eine äusserst wichtige und hoffen wir, dass die Gasfachmänner aller Nationalitäten znr Lösung derselben mitwirken werden.«

»Es ist uns daher eine angenehme Aufgabe, dem Entschlusse unserer Generalversammlung Folge zu leisten, indem wir Ihnen die Mitwirkung nnseres Vereines anbieten.«

Der Vorstand der Vereeniging van Gasfabriekanten in Nederland.

Der Secretär:	Der Präses:
gez. C. J. Salomons (Rotterdam).	J. S. François (Dortrecht).

Glaubte Ihre Commission, ehe sie in der Sache selbst einigermaassen festen Fuss gefasst hatte, sich nicht berechtigt, mit auswärtigen Personen und Vereinen über die ihr gestellte Aufgabe in Mitarbeit treten zu dürfen, so wurden doch sowohl dem holländischen Brudervercin Arbeitsplan und Zeichnung des Photometers eingesandt, wie dies auf dem Privatwege auch nach Brüssel, London u. a. m.; ebenso an die physikalisch-technische Reichsanstalt erfolgte.

Wie die Commission durch das jüngste Schreiben des Herrn Staatssecretärs des Innern nunmehr zu gemeinsamer Arbeit znsammentreten kann, so wird sie auch in erster Linie zu dem Brudervereine in Holland und mit anderen Vereinen, die es wünschen sollten, in nähere Verbindung treten.

Nach dem Vorgetragenen ergibt sich die Stellung folgender Anträge der Lichtmesscommission an die XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- nnd Wasserfachmännern in Stettin am 26. Jnni 1889.

Die Versammlung wolle erklären:

1. Die zahlreichen Versuche der Lichtmesscommission haben aufs Neue hewiesen, dass die Amylacetatlampe den von der Lichtmesscommission untersnchten englischen Walrathkerzen und deutschen Vereins-Paraffinkerzen überlegen ist.
2. Die bisher gemachten Versuche reichen nicht aus, das Verhältniss der Lenchtkraft der Amylacetatlampe zu den Kerzen endgültig festzustellen und heauftragt deshalb der Verein die Lichtmesscommission die begonnenen Versuche fortzusetzen.

Die Versammlnng beanftragt die Lichtmesscommission ferner:

3. Die Amylacetatlampe auch mit anderen Lichteinheiten zu vergleichen, sowie neu vorgeschlagene Lichteinheiten zu prüfen.
4. Die gebräuchlichen nnd neu vorgeschlagenen Photometerschirme auf ihre Brauchbarkeit und Gleichartigkeit zu prüfen und es gewährt
5. die Jahresversammlung der Lichtmesscommission wieder einen Credit von M. 1500 aus der Vereinskasse für das Jahr 1889/90.

Vorsitzender, Herr Cuno (Berlin): Meine Herren! Ich darf mir wohl gestatten, in Ihrem Namen der Lichtmesscommission und dem Herrn Vortragenden unseren Dank für die mühevolle Arbeit, der sie sich unterzogen haben, hiermit anszusprechen. Die Commission hat gleichzeitig Anträge gestellt, über die der Verein zu beschliessen haben wird. Ich glaube, es wird zweckmässig sein, wenn wir sofort an den Vortrag des Vorsitzenden der Lichtmesscommission die Beschlussfassung über diese Anträge anschliessen.

Die Anträge der Lichtmesscommission gehen dahin, dass die Commission heauftragt wird, mit den Versnchen fortzufahren, dass sie ferner beauftragt wird, auch andere Lichteinheiten als bisher in die Reihe ihrer Versuche hineinzuziehen nnd ebenso die gebräuchlichen nnd etwa noch vorgeschlagenen Photometerschirme einer näheren Prüfung zu unterwerfen; dass endlich der Commission gleich wie in diesem Jahre ein Dispositionsfonds von M. 1500 zur Verfügung gestellt wird.

Ich stelle diese Anträge zur Discussion und bitte diejenigen, welche das Wort dazu zu erhalten wünschen, sich zu melden. — Es ist dies nicht der Fall. Ich betrachte die Anträge der Commission als einheitliche und darf wohl die Zustimmung des Herrn Vorsitzenden der Commission damit annehmen. (Herr Schiele: Ja!) Dann werde ich auch einheitlich über sämmtliche Anträge zur Abstimmung schreiten. (Die Abstimmung durch Handerheben ergibt einstimmige Annahme.)

Meine Herren! Der Herr Vorsitzende der Lichtmesscommission hat bereits der Verhandlungen erwähnt, welche Ihr Vorstand in Ausführung des Beschlusses, den Sie in der vorigen Generalversammlung gefasst hatten, mit dem Herrn Staatssecretär des Innern geführt hat, um die physikalisch-technische Reichsanstalt zu Versuchen auch nach dieser Richtung hin anzuregen. Wir haben uns, wie Sie aus dem mitgetheilten Schreiben ersehen haben werden, der freundlichen Unterstützung des Herrn Staatssecretärs des Innern zu erfreuen gehabt. Seitens der physikalisch-technischen Reichsanstalt sind in umfassender Weise Versuche über die Photometrie, über die Lichteinheiten angestellt worden, und durch ein Schreiben dieser Anstalt ist uns in Aussicht gestellt worden, dass Herr Dr. Lummer in der heutigen Versammlung über diese dort angestellten Versuche einen Vortrag halten wird. Ich glaube, meine Herren, dass wir dieser Anstalt für die Unterstützung, die uns gerade auf diesem Felde hier geworden ist, zu grossem Danke verpflichtet sind, und wir können uns nur freuen, dass uns auch in amtlicher Weise hier eine Mittheilung über die dort angestellten Versuche zu Theil wird.

Ich bitte Herrn Dr. Lummer, uns den Vortrag zu halten

Ueber die photometrischen Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt [1]).

Referent Herr Dr. O. Lummer in Berlin.

Hochgeehrte Versammlung! Ehe ich auf mein Thema eingehe, sei es mir gestattet, Ihnen und vor allem Ihrem Vorstande für die gütige Einladung zu dieser Versammlung meinen Dank auszusprechen. Ich rechne es mir zur hohen Ehre an, hier vor Ihnen sprechen zu dürfen. Sie haben soeben durch den geehrten Herrn Vorredner den Antrag gehört, der von Ihrem Verein durch Vermittelung des Reichsamts des Innern an die Reichsanstalt ergangen ist. Daraufhin unternahm letztere ihre photometrischen Arbeiten, deren Ausführung mir und meinem Collegen, Herrn Dr. E. Brodhun, übertragen wurde. Wenn ich schon heute einen Bericht über unsere bisherigen Resultate gebe, so geschieht es auf die besondere Aufforderung seitens Ihres Vorstandes.

Geehrte Versammlung, lassen Sie mich erst kurz den Inhalt meines Vortrages skizziren, ehe ich ausführlicher auf die einzelnen Punkte zu sprechen komme. Dabei werde ich zu erläutern versuchen, warum wir von unserm eigentlichen Thema abschweiften und bisher noch nicht zur Vergleichung der Kerzen mit der Amylacetatflamme gekommen sind.

Es ist selbstverständlich, dass das Ziel unserer photometrischen Untersuchungen ein möglichst weitgehendes war. Es sollte bei den Messungen jedenfalls die grösstmögliche Genauigkeit erreicht werden. Bei den in der Praxis gebräuchlichen Photometern zeigte sich jedoch bald, dass sie zu genaueren wissenschaftlichen Versuchen keineswegs genügten. Aber

[1]) Vgl. Dr. O. Lummer und Dr. E. Brodhun: 1. Ersatz des Photometerfettflecks durch eine rein optische Vorrichtung (Zeitschr. für Instrumentenkunde Bd. 9 Januar 1889), 2. Photometrische Untersuchungen: I. Ueber ein neues Photometer (Zeitschr. für Instrumentenkunde Bd. 9, Februar 1889 und Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung). — Die hier zum ersten Male mitgetheilten Versuche über das »neue Contrastphotometer«, die »Hefner-Lampe« und die »neue Vergleichslichtquelle« werden von den obengenannten Herren ausführlich in der Zeitschrift für Instrumentenkunde veröffentlicht werden.

auch zur Lösung unserer besonderen Aufgabe schien es wünschenswerth, ein schnell und sicher arbeitendes Photometer zu besitzen. Um in den Besitz eines solchen zu gelangen, gingen wir an das Studium der photometrischen Principien überhaupt. Nach dem Grundsatze »Prüfe Alles, das Beste behalte«, studirten wir die einzelnen gebräuchlichen Photometer, um die Bedingungen kennen zu lernen, welche ein Photometer erfüllen muss, damit es die Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeitsdifferenzen voll ausnutzt. Die Experimente waren von bestem Erfolg begleitet, wie Sie später selbst zu beurtheilen Gelegenheit haben werden; aber noch gelangten wir nicht zur Vergleichung der Kerzen mit der Amylacetatlampe. Eine bei letzterer gemachte Beobachtung schien geeignet, diese Lampe in anderer als gewöhnlicher Weise mit Vortheil verwenden zu können. Bei der Prüfung dieser verbesserten Amylacetatlampe stellte sich ein neuer Mangel heraus: Eine constante Vergleichslichtquelle. Auch auf eine solche von uns construirte Vergleichslichtquelle werde ich zu sprechen kommen, um zum Schluss auf unsere vor Ihnen stehende Photometerbank hinzuweisen.

Ich gestatte mir jetzt, hochgeehrte Herren, auf die soeben aufgeführten Gegenstände meines Vortrages näher einzugehen und beginne mit der Erläuterung der hier in veränderter Form vorliegenden »Hefner-Lampe«. Wenn ich mir erlaube, für die Amylacetatlampe von Herrn v. Hefner-Alteneck fortan den Namen »Hefner-Lampe« zu gebrauchen, so geschieht es aus zweierlei Gründen: Ist einerseits ein langathmiger Name der Einführung einer Lampe in die Praxis hinderlich, so ist es andererseits Brauch und wohl auch Pflicht, eine brauchbare Lampe nach ihrem Erfinder zu benennen.

Ihnen Allen wird bekannt sein, dass das Messen von Flammenhöhen eine schwierige Aufgabe ist. Aendert sich nun wie bei der Hefner-Lampe die Intensität einer Flamme bei Zunahme eines Millimeters um circa 2,7%, so hängt die Brauchbarkeit der Lampe wesentlich von der Genauigkeit ab, mit der man die Höhe der Flamme messen kann. Bei der Hefner-Lampe ist die Einstellung auf die Flammenspitze bis 0,5 mm ungenau selbst mit Zuhilfenahme des Kathetometers. Wenigstens erhielten wir Beide nie eine grössere Uebereinstimmung in der Flammenhöhe. Ferner aber unterliegt die Flamme kleinen periodischen Schwankungen in ihrer Höhe.

Von diesen Uebelständen wird man unabhängig, wenn man bei gewisser Flammenhöhe einen bestimmten Theil der Spitze abblendet. Es soll also nicht mehr die ganze Flamme der Hefner-Lampe leuchten, sondern nur der etwa ²/₃ der Flamme betragende untere Theil derselben.

Sie werden mit Recht nach der Ursache fragen, welche die abgeblendete Hefner-Lampe konstanter brennen lässt als die volle Flamme. Theoretisch, d. h. ohne praktisches Photometriren lässt sich der Grund leicht erkennen. Sie sehen hier auf Coordinatenpapier gezeichnet die vergrösserten Bilder 1, 2 und 3 der Amylacetatflamme in verschiedener Höhe (Demonstration). In Millimetern betragen die Höhen der Reihenfolge nach 35, 39 und 49. Die dunklen, nicht leuchtenden Flächen der Flammen sind schraffirt. Aus diesen Bildern lassen sich roh die in Fig. 292 gezogenen Curven I, II und III construiren. Dieselben schliessen mit der Linie *ab* Flächenräume ein, welche die Gesammtlichtstärken der entsprechenden Flammen 1, 2 und 3 darstellen. Sie sehen sofort, dass der Flamme 1 die grösste, der Flamme 3 die kleinste Fläche, also auch entsprechende Lichtstärke zukommt. Flamme 2 liegt dazwischen. Anders gestaltet sich dies Verhältniss beim Abblenden der Spitzen. Denken wir uns einen schwarzen Schirm in etwa 30 mm Höhe über dem Dochtrohr vor der Flammenspitze aufgestellt. Dann entsprechen jetzt den verschieden hohen Flammen 1, 2 und 3 die Flächenräume *acg*, *adg* und *akg*; wie die Figur lehrt, sind diese Flächen, vor allem die beiden ersten, einander nahe gleich. Es wird eben der leuchtende Theil des Abschnitts der Flamme beim Wachsen der letzteren breiter, dafür aber der unterste dunkle Theil höher. So compensirt sich die Veränderung Beider bei Veränderung der Flammenhöhe.

Praktisch ist dieses Compensationsprincip wie folgt erprobt worden. Die Flamme rechts erhielt eine Höhe von 47 mm, diejenige links eine solche von 43 mm. Die Leuchtkraft beider vollen Flammen unterschied sich also um etwa 10% und das Photometer stand näher der linken Flamme. Jetzt wurde auf beiden Seiten eine Metallblende vor die Spitzen der Flammen gebracht, so aber, dass der Zwischenraum zwischen Blende und Dochtrohr rechts und links immer der gleiche war. Bei geeigneter Grösse (etwa 30 mm) dieses Abschnittes rückte das Photometer in die Mitte der Bank, die vorher genau ermittelt war. Der Vortheil einer solchen verkürzten Hefner-Lampe besteht darin, dass der körperlich begrenzte Ausschnitt sich sehr genau herstellen lässt, während die schwierige Einstellung auf die Spitze der Flamme nur ungenau ausgeführt zu werden braucht. Ein vorläufiges Modell unserer Hefner-Lampe habe ich mitgebracht; ich lasse dasselbe zur Ansicht herumgehen.

Es bleibt weiteren Versuchen vorbehalten, Lampen herzustellen, die bei geeigneten Dimensionen eine constante Lichtmenge von einer Kerze[1]) durch den Ausschnitt senden.

Ich komme jetzt auf unser Photometer zu sprechen, welches auf der Photometerbank vor Ihnen aufgestellt ist. Dasselbe beruht auf dem Princip des Verschwindens eines Fleckes, ähnlich wie das von Bunsen erfundene Fettfleck-Photometer. Die Einstellung ist also charakterisirt durch die gleiche Helligkeit zweier sonst verschieden heller Felder. Wir wollen ein auf dieses Gleichheitsprincip gegründetes Photometer ein »Gleichheitsphotometer« nennen, im Gegensatze zu dem »Contrastphotometer«, welches der nächste Gegenstand meines Vortrages ist. Bei diesem erkennt man die Einstellung an dem gleichstarken Hervortreten (Contrast) zweier Felder auf gleichmässig hellerem oder dunklerem Grunde. Das Bunsen'sche Photometer in seiner jetzigen Gestalt wird fast nur als Contrastphotometer verwendet; man benutzt die Mittelstellung der drei möglichen Einstellungen, bei welcher der von beiden Seiten gesehene Fettfleck in gleichem Contrast steht zu seiner Umgebung.

Wie anfangs erwähnt, haben wir schon Ausführliches über unser Gleichheitsphotometer publicirt. Ich werde daher nur die für dieses sowohl wie für das neue Contrastphotometer leitend gewesenen Principien, wie die bei beiden gleiche Anordnung hier kurz wiederholen.

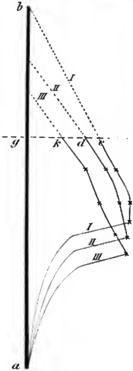


Fig. 292.

Ich sagte, dass ein Photometer die Empfindlichkeit des Auges gegen Helligkeitsunterschiede voll ausnutzen müsse. Anders ausgedrückt lautet diese Forderung: Es soll ein Photometer direct den Unterschied zweier Lichtquellen von wenigstens 1,5% wahrnehmen lassen (s. Dr. A. König und Dr. E. Brodhun, Sitzungsberichte der Berliner Akademie XXXII. 1889).

Der Empfindlichkeit eines Photometers ist demnach ein Ziel in der geringen photometrischen Fähigkeit unseres Auges gesetzt. Dass man mittels der Art und Weise, wie man einstellt, weiter als 1,5% kommt, werden wir später sehen. Der mittlere Fehler einer Einstellung bleibt bei uns unter 0,5%.

Hochgeehrte Herren, ich werde Sie verschonen mit der Schilderung der experimentellen, oft verschlungenen Pfade, auf denen wir Dank der thätigen Mithilfe unseres hochgeehrten

[1]) Darunter die von der Lichtmesscommission (s. vorstehenden Bericht S. 765) festgesetzte Grösse verstanden, d. h. 1, der Leuchtkraft einer unverkürzten Hefner-Lampe von 40 mm Flammenhöhe.

Präsidenten, Herrn Geheimrath Professor v. Helmholtz, zum Ziele gelangt sind. Ich beginne gleich mit der Aufzählung der Bedingungen, welche von den zu vergleichenden Feldern im Photometer erfüllt werden müssen, damit das Auge in volle Thätigkeit treten kann. Diese sind:

1. Jedes der Felder darf nur von je einer Lichtquelle Licht erhalten;
2. die Grenze, in der die beiden Felder zusammenstossen, muss möglichst scharf sein, und
3. im Moment der Gleichheit vollständig verschwinden.

Die erste Bedingung ist beim Bunsen'schen Fettfleck-Photometer nicht erfüllt. Denn es ist unmöglich, dass bei einem realen Fettfleck der gefettete Teil alles Licht hindurchliesse und der nicht gefettete Theil keines. Nennen wir einen solchen gedachten Fettfleck einen »idealen«, so lehren die von Professor L. Weber und uns ausgeführten Messungen und Berechnungen, dass sich die Empfindlichkeit eines »idealen« zu der eines »realen« Fettfleckes wie 3:1 verhält. Aus diesem Grunde hat L. Weber bei der Construction seines bekannten Photometers vor allem auf die Erfüllung der ersten Bedingung geachtet.

Nicht minder wichtig sind die zweite und dritte Bedinguug. Während diese genügend vom Bunsen'schen Photometer erfüllt werden, trennt beim Weber'schen Photometer im Moment der Einstellung ein dicker, schwarzer Zwischenraum die Felder.

Inwieweit die Breite des Zwischenraumes die Genauigkeit der Einstellung beeinflusst, sollen spätere Untersuchungen ergeben. Dass der Einfluss ein bedeutender ist, lehren unsere Erfahrungen zur Genüge. Dabei sei darauf hingewiesen, dass dort (Demonstration) ein Weber'sches Photometer aufgestellt ist, bei dem aber das Weber'sche Prisma durch unsere später zu besprechende Prismencombination ersetzt worden ist. Schmidt und Haensch in Berlin, welche diese Photometer bauen, hatten die Güte, mir ein solches zur Verfügung zu stellen.

Beim Bunsen'schen Photometer ist also die Bedingung 2 voll erfüllt, während es von der Herstellung des Fettfleckes abhängt, ob seine Ränder scharf sind oder nicht. Je schärfer die Felder aneinander stossen, um so leichter ist die Beurtheilung ihrer verschiedenen Helligkeit. Von diesem Factum kann sich Jeder mittels eines verwaschenen Fettfleckes überzeugen.

Zu diesen drei Forderungen kommen noch zwei mehr praktische hinzu. Es soll das Photometer mit der Zeit sich nicht ändern, und bei Vertauschung der Seiten des Photometerschirmes soll die Einstellung dieselbe bleiben wie zuvor.

Wer sich mit der Herstellung von Fettflecken längere Zeit hat beschäftigen müssen, wird die Schwierigkeit dieser Arbeit zu schätzen wissen. Ist endlich ein guter Fettfleck-Schirm gelungen, so dauert seine Herrlichkeit nicht lange! Da es Sie jedenfalls Alle interessiren wird, möchte ich kurz berichten, wodurch es uns gelungen ist, einen realen Fettfleck-Schirm herzustellen, der vollständig gleichseitig ist, d. h. der die in No. 4 des Programms Ihrer Lichtmesscommission aufgeworfene Frage löst. Wenn man beide Seiten eines Papiers mit Fett (Paraffin) behandelt und mittels Benzin sorgfältig die gefetteten Stellen von ihrem Glanze befreit, so kann man einen Schirm erzielen, bei dessen Umdrehung die Einstellung unverändert bleibt. Es sei dieses erreicht bei der Mittelstellung des Photometers, wenn beide Lichtquellen als gleich hell vorausgesetzt werden. Dann kommt es auf den Winkel an, unter dem man auf den Schirm blickt, damit der Fettfleck sich dunkel, hell oder gar nicht abhebt vom Papier. Es lässt sich so erreichen, dass beim Bunsen'schen Photometer die bekannten drei Stellungen in eine einzige zusammenrücken und das Contrastprincip gar nicht zu verwirklichen ist. Eine neue, sicher nicht uninteressante Thatsache! [1])

[1]) Während der Durchsicht der Correctur erschien das August-Heft der »Elektrotechnischen Zeitschrift 1889«, in welcher auf S. 377 bis 378 von Herrn Prof. Th. Erhard »eine Beobachtung am

Es sei mir gestattet, gleich hier zu erwähnen, dass wir uns der Hoffnung hingeben, es möge der reale Fettfleck sein ruhmreiches Dasein in der Photometrie für immer beendet haben! Ich komme zur Beschreibung unseres Photometers.

Es stelle Fig. 293 einen durch die beiden Glasprismen *A* und *B* gelegten Hauptschnitt dar. *B* ist ein gewöhnliches totalreflectirendes Prisma mit genau ebener Hypotenusenfläche, während beim Prisma *A* nur die Kreisfläche *rs* absolut eben ist, der übrige Theil *qr* und *sp* dagegen eine Kugelzone bildet. Man presst die beiden Prismen bei *rs* so innig aneinander, dass alles irgend woher auf diese Berührungsfläche auffallende Licht vollständig hindurchgeht. Das bei *O* befindliche Auge wird also Licht von *l* nur durch die Berührungs-

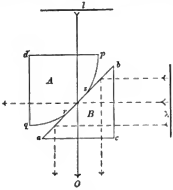


Fig. 293.

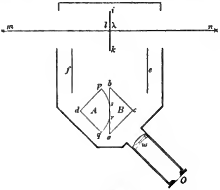


Fig. 294.

fläche *rs* hindurch erhalten, dagegen von λ her nur diejenigen Strahlen, welche an *ar* und *sb* total reflectirt werden. Sind *l* und λ diffus leuchtende Flächen und ist das Auge auf die Fläche *arsb* eingestellt, so erblickt es im Allgemeinen einen scharf begrenzten hellen oder dunklen elliptischen Fleck in einem gleichmässig erleuchteten Felde. Bei Gleichheit der Lichtquellen verschwindet dieser Fleck vollkommen.

Die Anordnung des Photometers ist in Fig. 294 skizzirt. Lothrecht zur Achse der Photometerbank *mn* steht der Schirm *ik;* er besteht aus zwei geeignet behandelten Papierblättern, zwischen die Stanniol gelegt ist. Das diffuse, vom Schirm ausgehende Licht fällt auf die Spiegel *e* und *f*, welche es senkrecht auf die Kathetenflächen *cb* und *dp* der in Fig. 294 gezeichneten Prismencombination werfen. Der Beobachter bei *O* stellt durch die verschiebbare Lupe *w* scharf auf die Fläche *arsb* ein.

Wie Sie sich an dem aufgestellten Photometer überzeugen können, lässt sich das Photometergehäuse um eine durch *ikba* gehende horizontale Achse drehen. Bei einer solchen Drehung bleibt die Einstellung erhalten. Photometergehäuse, welche diese nothwendige Eigenschaft in genügendem Grade (bis auf 1½%) besitzen, werden von Schmidt und Haensch im Preise von M. 125 in gediegener Ausführung geliefert. Herrn Haensch gebührt das Verdienst, die vorgeschriebene Orientirung der einzelnen Theile im Gehäuse (s. die ausführliche Publication) mechanisch ermöglicht zu haben. Ein solches für die Praxis bestimmtes Photometer will ich herumgeben.

Es hat sich gezeigt, dass das Beobachten erleichtert wird, wenn statt des runden Fleckes eine beliebige, anders gestaltete Figur zum Verschwinden kommt. Dies ist vor Allem wegen der im Allgemeinen kreisförmigen Nachbilder unseres Auges sehr erwünscht.

Bunsen'schen Photometer« mitgetheilt wird, die mit der von uns gefundenen, oben gesagten übereinstimmt, dass das helle oder dunkle Hervortreten des Fettflecks von der Neigung abhängt, unter der man auf das Photometerpapier sieht.

Zu diesem Zwecke verfertigen wir uns eine neue Prismencombination. Wir nehmen zwei mit ihren Hypotenusenflächen gut aufeinander abgeschliffene Glasprismen. Auf die Fläche des einen wird eine Figur geätzt und dann wiederum das Prismenpaar innig aneinander gepresst. An den geätzten Stellen befindet sich Luft zwischen den Hypotenusenflächen, so dass daselbst Totalreflexion stattfindet. Die Figur kann statt durch Aetzen mittels Sandgebläses erzeugt werden. Die so erzeugten Figuren besitzen sehr scharfe Ränder.

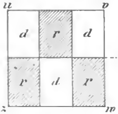


Fig. 295.

Um das Gleichheitsphotometer in ein Contrastphotometer verwandeln zu können, müssen wir die Figur in bestimmter Weise wählen. Es werde die Hypotenusenfläche *uvwz* (Fig. 295) an den schraffirten Stellen *r* geätzt oder mittels Sandgebläses von der Politur befreit. Ist die Prismencombination an die Stelle von *AB* in Fig. 293 oder 294 gesetzt, so wird an den Stellen *r* das von rechts (λ in Fig. 293 und 294) kommende Licht total reflectirt, während man an den übrigen Stellen *d* durchgegangenes Licht von links (*l* in Fig. 293 und 294) erhält. Bei ungleicher Helligkeit beider Schirmseiten *l* und λ erscheinen demnach die Felder *r* heller oder dunkler als die Felder *d*. Im Moment der Einstellung dagegen ist *r* ebenso hell wie *d* und *uvwz* eine gleichmässig beleuchtete Fläche.

Von dieser Stellung gehen wir aus, um zu erläutern, wie durch einfache Anwendung zweier Glasplatten die Umwandlung dieses Gleichheits- in die Contrastphotometer erzielt wird. Wir bedecken die obere Hälfte der Fläche *cb* (Fig. 293 und 294) der eben beschriebenen Prismencombination durch eine Glasplatte *p* (in Fig. 296 angedeutet). Sofort erscheint statt der gleichhellen Fläche *uvwz* die in Fig. 296 angedeutete Lichtvertheilung; es ist das obere

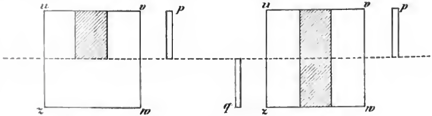


Fig. 296. Fig. 297.

von rechts beleuchtete Feld dunkler als alle übrigen fünf Felder. Wird jetzt noch die untere Hälfte der Fläche *dp* (Fig. 293 und 294) unserer Priemencombination mit einer ebensolchen Glasplatte (*q*) bedeckt (angedeutet in Fig. 297), so tritt die in Fig. 297 gezeichnete Erscheinung ein. Diese ist die gewünschte. Bei ihr ist das mittlere obere und mittlere untere Feld um gleichviel dunkler als die übrigen vier Felder. Bei diesem Modell (Demonstration) können Sie im Moment der Einstellung durch Vorsetzen und Zurückschlagen der beiden Glasplättchen bald das Contrast-, bald das Gleichheitsprincip hervorbringen.

Die mit dem Contrastphotometer angestellten Versuche sind noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Erst wenn einige Versuchsreihen über Einfluss der Stärke des Contrastes auf die Empfindlichkeit der Einstellung vorliegen, wird Ausführliches über dieses neue Photometer publicirt werden. Gegenüber dem Bunsen'schen Contrastphotometer hat es dieselben Vorzüge, die beim Gleichheitsphotometer angeführt worden sind. Bei beiden neuen Photometern ergibt eine einzige Einstellung sofort ein richtiges Resultat, dessen mittlerer Fehler unter 0,5 % liegt. Auch erkennt man schon einen Helligkeitsunterschied der beiden Schirmseiten von etwa $1^1/_2$ % direct. Es ist also geradezu unmöglich, grössere Einstellungsfehler zu begehen. Das gesteckte Ziel ist somit in vollem Maasse erreicht worden. Bei

allen diesen Versuchen dienten die zwei Spiegelbilder einer von Accumnlatoren gespeisten Glühlichtlampe als Lichtquellen. Es war also für Unveränderlichkeit und vor Allem für gleiche Färbnng der zn vergleichenden Flammen gesorgt.

Hochgeehrte Herren, Sie werden mit Recht danach fragen, wie unsere Photometer bei verschiedenfarbigen Lichtern arbeiten. Ich glaube schon heute Sie mit der Antwort überraschen zu können, dass das Gleichheitsphotometer eher b e s s e r bei verschiedenfarbigen als bei gleichgefärbten Lichtquellen einzustellen gestattet. Ist eine Färbungsdifferenz vorhanden, so tritt natürlich kein Verschwinden mehr ein. Beim Vergleichen einer ziemlich weiss brennenden Glühlichtlampe mit einer Hefner-Lampe erscheint auch im Moment der Einstellung ein rother Fleck auf blauem Grunde oder ein blauer Fleck auf rothem Grunde. Ja im Vergleich zum Bunsen'schen Photometer ist die Färbungsdifferenz viel auffallender, weil keine theilweise Compensation eintreten kann. Aber wenn auch kein Mensch beurtheilen kann, wann ein rothes Feld die gleiche Helligkeit besitzt wie das benachbarte blaue, so lässt sich bei unserm Photometer diese Stellnng sehr leicht nnd sicher ermitteln. Abgesehen davon, dass die beiden Grenzen rechts nnd links, wo das Auge ganz sicher blau heller als roth und roth heller als blan beurtheilt, sehr nahe aneinander liegen, existirt ein Kriterium, welches an Schärfe nichts zu wünschen übrig lässt. Hat man die Lupe s c h a r f auf die Ränder des Fleckes eingestellt, so nimmt man wahr, dass beim Uebergang von der einen zur anderen Grenzstellung einmal die Ränder verschwommen werden, so dass die zu vergleichenden Felder allmählich ineinander übergehen. Verschiedene Beobachter stellen auf dieselbe Stelle ein. Bei sehr starken Färbungsdifferenzen scheint dieses merkwürdige, im Auge zu Stande kommende Phänomen nicht vorhanden zn sein. Sehr störend scheint jede Färbungsdifferenz beim Contrastphotometer zn wirken. Ueber diese interessanten Fragen wird später mehr zu berichten sein.

Meine Herren! Nachdem wir so die Photometerfrage im Wesentlichen gelöst hatten, gingen wir an die Herstellung einer Vergleichslichtquelle. Inwieweit die von Accumulatoren gespeisten Glühlampen in Verbindung mit gleichzeitiger elektrischer Messcontrole als constante Vergleichslampen dienen können, wissen wir noch nicht. Die darüber angestellten Versuche dürften anch nicht so bald abgeschlossen sein. Wir verwenden vorläufig diese Lampe (Demonstration). Von einer mit Breitbrenner gebrannten Amylacetatflamme wird mittels einer Linse ein vergrössertes reelles Bild auf einem schwarzen Metallschirm entworfen. Der Schirm ist mit einem variabeln Ausschnitt versehen, welcher an die hellste Stelle des Bildes zu liegen kommt. Vor dem Ausschnitt ist eine zweite Linse, welche von der ersten ein Bild auf dem Photometerschirm erzeugt. Vom Ausschnitt aus verbreitet sich das Licht kegelförmig; ausserdem ist die Lichtmenge auf dem Photometerschirm proportional der Grösse des Ansschnitts. Diese Gesetze sind bis jetzt erst roh geprüft; ihre genaue Gültigkeit ist für den besonderen Zweck dieser Lampe vorläufig ganz nebensächlich. Gewünscht ist von nns nur, dass die Lampe während einiger Stnnden zum Photometerschirm ein und dieselbe Lichtmenge schickt. Zwei in gleicher Weise gebaute Lampen wurden miteinander verglichen. Nachdem sie eine halbe Stunde gebrannt hatten, zeigte das Photometer während mehrerer Stnnden ein und dieselbe Einstellung. Noch sind wir mit diesen Untersuchungen weit im Rückstand. Bald hoffen wir soweit zu sein, die uns gestellte specielle Aufgabe der Prüfung und gegenseitigen Vergleichung der vielen in der Praxis gebräuchlichen sogenannten Lichteinheiten, der Kerze nnd Hefner-Lampe im Besonderen, schnell hintereinander zn erledigen. Die Bank, welche wir benntzen wollen, sehen Sie vor sich (Demonstration). Dieselbe besteht ans 2 m langen mit Millimetertheilung versehenen Stahlschienen. Auf ihnen rollen leicht beweglich aber sicher die Schlitten, welche das Photometer und die Lichtquellen tragen. Die Träger sind im Schlitten durch Zahn und Trieb auf und ab schiebbar und können in jeder Lage festgeklemmt werden. An den Schlitten sitzen auf der Millimetertheilnng schleifende Indices resp. Nonien, deren Nullpnnkte gegen die Mitte des Trägers orientirt werden können. Am mittleren, dem sogenannten Photometerschlitten ist noch

eine Feinverschiebung angebracht, welche auf kurzer Strecke das Photometer schnell hin und her zu bewegen erlaubt.

Hiermit, hochgeehrte Versammlung, bin ich mit dem, was ich Ihnen vortragen wollte, zu Ende; ich danke Ihnen für Ihr bewiesenes Interesse und schliesse mit dem Verprechen, dass wir baldmöglichst die specielleren Fragen, eine Licheinheit betreffend, mitzulösen helfen wollen.

Herr Reichsanstaltsdirector Dr. Loewenherz (Berlin): Meine Herren! Ich habe dem, was Herr Dr. Lummer Ihnen vorgetragen hat, nur wenig hinzuzufügen. Die Reichsanstalt hat sich allerdings nicht nur die Aufgabe gestellt, an der Feststellung einer technischen Lichteinheit mitzuwirken, ihre Sache wird es vielmehr sein, auch in Untersuchungen über eine Lichteinheit für wissenschaftliche Zwecke einzutreten. Was auf dem ersten Gebiete, betreffs der technischen Lichteinheit bisher geschehen ist, und was hierin von uns für die Folge geplant wird, werden Sie aus den Mittheilungen des Herrn Dr. Lummer deutlich ersehen haben. Betreffs der weitergehenden Frage, der Untersuchungen über eine Lichteinheit für wissenschaftliche Zwecke, geht aus der Antwort, die der Herr Staatssecretär des Inneren Ihrem verehrten Verein gegeben, nnd welche Herr Director Schiele vorher verlesen hat, schon hervor, dass diese Arbeiten noch weit im Felde sind. Der Verein hat in seiner Eingabe an das Reichsamt des Inneren darauf hingewiesen, dass der internationale Elektrikercongress in Paris die Violle'sche Platineinheit als wissenschaftliches Lichtmaass angenommen hat, und Ihrerseits wurde die Nothwendigkeit betont, eine Verbindung zwischen der technischen Lichteinheit und jener wissenschaftlichen Platineinheit anzubahnen. An den Berathungen des Curatoriums der physikalisch-technischen Reichsanstalt über Ihren Antrag haben eine Reihe von Herren theilgenommen, welche auch Mitglieder jenes Elektrikercongresses gewesen sind, wie die Herren Präsident v. Helmholtz, Geh. Regierungsrath W. v. Siemens, Prof. F. Kohlrausch, Geheimrath Prof. G. Wiedemann; bei diesen Berathungen kam nun zur Sprache, dass die Violle'sche Platineinheit noch nicht ganz einwandsfrei ist. Für diejenigen Herren, die dieser Frage ferner stehen, sei erwähnt, dass es sich bei der Violle'schen Einheit um diejenige Lichtmenge handelt, welche von 1 qcm der Oberfläche flüssigen Platins im Augenblicke des Erstarrens ausgestrahlt wird. Die hierüber angestellten und dem Elektrikercongresse seiner Zeit vorgeführten Versuche scheinen als endgültige noch nicht angesehen werden zu können. Jedenfalls müssen sie zunächst noch wiederholt werden. Eine solche Wiederholung ist für später von der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Aussicht genommen. Indessen können noch Jahre vergehen, ehe sich diese Absicht verwirklicht, denn es bedarf dazu zahlreicher Einrichtungen und vielfacher Vorarbeiten, deren Inangriffnahme sich noch längere Zeit hinziehen kann. Doch es steht ja die Feststellung der wissenschaftlichen Lichteinheit Ihren Zwecken zunächst ferner, während in Betreff der für Sie wichtigeren Frage, der technischen Lichtmessnng, die Sachlage sich weit günstiger gestaltet. Ich glaube, dass in einer gewissen absehbaren Zeit man hier wenigstens zu einem befriedigenden Ergebniss gelangen kann.

Dass Sie unsere Mitwirknng gerade bei den Festsetzungen für die technische Lichteinheit verlangt haben, dafür sind wir Ihnen um so mehr dankbar, als wir bei unseren Arbeiten Ihrer Hülfe nicht minder dringend bedürfen. Nicht nur sind für uns die Erfahrungen der Praxis bei der Lichtmessung unumgänglich, auch würde sich eine technische Lichteinheit niemals einführen, wenn nicht ihre Festsetzung im Zusammenwirken mit den Männern der Praxis erfolgte; erst dann, wenn sie von der Mehrheit der letzteren gutgeheissen wird, kann man ihre allgemeine Annahme erwarten. Es ist daher durchaus unser Wunsch — und ja bereits durch die That bewiesen — dass wir mit Ihnen dauernd in Verbindung bleiben, und in diesem Sinne würde es uns überaus erwünscht sein, wenn uns die Erfahrungen Ihrer Lichtmesscommission bei ihren zahlreichen Versuchen im Einzelnen mitgetheilt würden, damit auch wir von denselben für unsere Arbeiten Nutzen ziehen könnten. Ebenso wäre es uns lieb, Vergleichungen der Kerzen mit der Hefner-Lampe genau nach demselben Plane und

mit denselben Hülfsmitteln, wie die Mitglieder Ihrer Lichtmesscommission, ausführen zu können. Sollte es deshalb thunlich sein, eine Photometerbank, wie sie Ihre Commissionsmitglieder bei jenen Versuchen gebraucht haben, auch uns für einige Zeit zur Verfügung zu stellen, so würden wir dies dankbar begrüssen.

Vorsitzender: Die physikalisch-technische Reichsanstalt hat diese Aufgabe durch die Regierungsbehörden erhalten, und das Interesse der Beamten dieser Anstalt liegt darin, dieser Aufgabe zu genügen. Aber ich bin überzeugt, meine Herren, Sie haben Alle aus den Mittheilungen, die wir hier gehört haben, auch zu erkennen vermocht, dass ein hohes wissenschaftliches Interesse diese Herren beseelt, um die Aufgaben durchzuführen, die ihnen hier gestellt sind. Wenn diese Herren hier im Interesse der gesammten Wissenschaft auf diesem Gebiete arbeiten, so gereicht das unserem Verein auch zum günstigsten Erfolge. Aber ich glaube, meine Herren, dass wir es mit hohem Dank anerkennen müssen, dass uns Gelegenheit wird, hier diese Arbeiten näher kennen zu lernen, dass uns Gelegenheit gegeben wird, auch in unseren Kreisen dazu mitzuwirken, dass das erreicht wird, was der physikalisch-technischen Reichsanstalt als Aufgabe gestellt ist, was auch wir als unsere Aufgabe vom technischen Standpunkt erachtet haben. Dieses Zusammenwirken der Reichsanstalt mit den Bestrebungen in unserem Verein wird hoffentlich zu dem günstigsten Resultate führen, wird dazu führen, das zu erreichen, was wir vielleicht mit unseren Kräften nicht sobald würden erreicht haben. Ich bitte Sie, meine Herren, dem Herrn Präsidenten dieser Reichsanstalt, Herrn Prof. v. Helmholtz, seinem unter uns anwesenden Vertreter, Herrn Director Dr. Loewenherz, den Mitarbeitern Herren Dr. Lummer und Dr. Brodhun, von denen ersterer hier uns in so eingehender Weise von ihrer Thätigkeit Kenntniss gegeben hat, unseren Dank auszusprechen, indem wir uns von unseren Plätzen erheben. (Geschieht.)

Meine Herren, ich darf wohl annehmen, dass der Herr Vorsitzende der Lichtmesscommission es als seine Aufgabe betrachten wird, den Wünschen Rechnung zu tragen, welche der Herr Director Loewenherz hier soeben ausgesprochen hat, dass ein Zusammenarbeiten zwischen der Anstalt und unserer Commission ermöglicht wird, dass unsere Commission der Reichsanstalt von allen Versuchen, von allen Erfahrungen, die gemacht werden, möglichst Kenntniss gibt, damit dort nach derselben Richtung hin die Untersuchungen angestellt werden, und ich darf hoffen, dass auch die Reichsanstalt Gelegenheit nehmen wird, diese Verbindung mit unserer Commission aufrecht zu erhalten.

Herr S. Schiele: Wie wir seither der Reichsanstalt unseren Arbeitsplan, unsere Zahlen u. dergl. mitgetheilt haben, so werden wir auch die Zahlen, die jetzt erst von uns aufgestellt werden können und die sich direct an die Niederschreibung meines Vortrages reihen werden, wieder der Reichsanstalt zur Verfügung stellen, wie ich auch zu persönlichem Verkehr und zu persönlicher Mittheilung in jeder Weise gern bereit bin.

Was kostet ein Glühlicht pro Brennstunde?

Ueber diese Frage existiren bekanntlich sehr verschiedenartige Angaben. Einmal lässt sich überhaupt keine allgemein gültige Antwort geben, insofern die Kosten jedesmal von lokalen Umständen, namentlich von der Brenndauer der Lampen abhängen, dann aber erfährt man statt wirklicher Betriebsresultate meist nur einseitige Angaben, ohne dass die eigentlichen Nachweise beigefügt werden. Aus den Jahresabschlüssen der elektrischen Unternehmungen lässt sich selten Näheres ersehen, und zwar schon aus dem Grunde, weil hier die Lichtlieferung meist mit dem Installationsgeschäfte zusammen geworfen wird und nicht zu ermitteln ist, in wie weit jede dieser beiden Geschäftsbranchen an dem Gesammtresultate betheiligt ist. In diesem Journ. No. 17 S. 538 haben wir nun eine interessante Mittheilung

über das Elektricitätswerk in Darmstadt veröffentlicht, welche auch in das Centralblatt für Elektrotechnik übergegangen ist, und die geeignet ist, auf die Frage der Selbstkosten des elektrischen Lichtes bei elektrischen Centralstationen einiges Licht zu werfen. Wir geben aus unserer früheren Aufstellung zunächst die folgende Zusammenstellung.

Die Einnahmen sind wie folgt veranschlagt:

Für abgegebenen elektrischen Strom	M. 53 500,00
Lampengebühr	» 10 160,00
Miethe für Elektricitätszähler	» 765,00
Für abgegebene Bogenlampen und Kohlenstifte	» 900,00
Von Gebäuden und Grundstücken	» 2 250,00
Zuschuss aus der Stadtkasse	» 2 000,00
	M. 69 575,00

Die Ausgaben stellen sich wie folgt:

Kapitalzinsen	M. 20 947,50
Planmässige Schuldentilgung	» 3 000,00
Gehalte und Löhne	» 18 405,00
Büreaukosten	» 600,00
Diäten und Gebühren	» 300,00
Steuern und Abgaben	» 300,00
Unterhaltung der Gebäude und Grundstücke	» 500,00
Unterhaltung der Maschinen und Apparate	» 2 000,00
Heizmaterial und Wasserverbrauch	» 10 138,00
Putz- und Schmiermaterial	» 2 800,00
Beleuchtung des Werkes	» 1 000,00
Unterhaltung des Kabelnetzes	» 100,00
Anschaffung und Unterhaltung von Elektricitätsmessern	» 400,00
Anschaffung von Glühlampen	» 6 669,00
Anschaffung von Bogenlampen und Kohlenstiften	» 854,00
Unterhaltung der Geräthe und Werkzeuge	» 200,00
Reservefonds	» 1 361,50
	M. 69 575,00

Versuchen wir nun hiernach, so gut als möglich, unter Berücksichtigung der mitgetheilten Erläuterungen zu dem Voranschlag die **Selbstkosten** für die Brennstunde einer Lampe zu berechnen.

Bei den Privaten sind 1610 Glühlampen von 10 bis 50 Kerzen und 20 Bogenlampen eingerichtet, die Theaterbeleuchtung ist auf 3102 Glühlampen und 16 Kerzen reducirt angegeben. Im Ganzen entsprechen die vorhandenen Lampen 5102 Glühlampen und 16 Kerzen. Nehmen wir diese letztere Zahl für unsere Rechnung an, so machen wir insoferne einen Fehler, als die Selbstkosten der Bogenlampen verhältnissmässig geringer sind, als diejenigen der Glühlampen. Auch die Glühlampen von hoher Leuchtkraft stellen sich verhältnissmässig billiger als die 16kerzigen Lampen. Wir begehen also einen Fehler zu Gunsten der Glühlampen, die Selbstkosten der 16kerzigen Glühlampe müssen in Wirklichkeit etwas höher sein, als wir sie nach unserer Rechnung finden werden. Da aber die Lampen nicht geschieden sind, so bleibt nichts Anderes übrig, als die 5102 Glühlampen à 16 Kerzen zu Grunde zu legen, und wir werden wenigstens dem Vorwurfe entgehen, dass wir ungünstig gerechnet haben.

Die Brenndauer einer Lampe wird bei Privaten zu 365 Stunden pro Jahr angegeben, sie beträgt also für 2000 eingerichtete Lampen $2000 \times 365 = 730000$ Brennstunden. Für das Theater sind die Brennstunden nicht angegeben, allein es ist ein Betrag von M. 24300

für dasselbe eingesetzt, und wenn man die Stunde zu 4 Pf.[1]) rechnet, so entspricht dies $\frac{24300 \times 100}{4} = 607500$ Brennstunden. Im Ganzen sind also 1337500 Lampenbrennstunden à 4 Pf. verwerthet worden, und diese sollen hier in Rechnung gezogen werden.

Was haben nun diese 1337500 Lampenbrennstunden gekostet?

1. Heizmaterial. Die Kosten der Kohlen sind angegeben bei einem Preise von M. 1,75 pro 100 kg zu M. 9773; dies ergibt pro 1 Lampenbrennstunde 0,731 Pf.

2. Wasser. Das Wasser kostet M. 365, mithin pro 1 Lampenbrennstunde 0,027 Pf.

3. Putz- und Schmiermaterial. Hierfür sind gerechnet M. 2800, also für 1 Lampenbrennstunde 0,209 Pf.

4. Betriebskosten. Hierher sind zu rechnen:

Gehalte und Löhne	M. 18405
Büreaukosten	» 600
Diäten und Gebühren	» 300
Steuern	» 300
Beleuchtung des Werkes	» 1000
	M. 20605

oder pro 1 Lampenbrennstunde 1,541 Pf.

5. Unterhaltungskosten. Hierher gehören:

Unterhaltung der Gebäude	M. 500
» » Maschinen nnd Apparate	» 2000
» des Kabelnetzes	» 100
» der Geräthe und Werkzeuge	» 200
	M. 2800

oder pro 1 Lampenbrennstunde 0,209 Pf.

Dieser Posten ist bei der Neuheit des Werkes natürlich sehr niedrig, und wird sich später jedenfalls bedeutend erhöhen.

6. Abschreibungen. Als normale Abschreibungen für die Entwerthung des Werkes werden angegeben:

7½% vom Werth der Maschinenanlage,
3% vom Werth des Kabelnetzes,
1% » » der Gebäude,

zusammen M. 15000 bis M. 16000.

Bei M. 15500 berechnen sich demnach hierfür pro 1 Lampenbrennstunde 1,159 Pf.

7. Zinsen. Das Baukapital wird zu M. 600000 angegeben. Rechnet man hierfür nur 3½% Zinsen, so macht das M. 21000, oder pro 1 Lampenbrennstunde 1,570 Pf.

Zusammenstellung.

Heizmaterial	0,731 Pf.
Wasser	0,027 »
Putz- und Schmiermaterial	0,209 »
Betriebskosten	1,541 »
Unterhaltungskosten	0,209 »
Abschreibungen	1,159 »
Zinsen	1,570 »
zusammen	5,446 Pf.

[1]) Sollte vielleicht das Theater einen billigeren Preis haben, so würde sich die Zahl der Brennstunden und damit die Calculation ändern.

Die Selbstkosten einer 16kerzigen Glühlampe würden also in Darmstadt 5,446 Pf. betragen.

Es liegt auf der Hand, dass die Darmstädter Centralstation unter sehr schwierigen Verhältnissen arbeitet, denn einmal ist die Betheiligung eine geringe, und dann ist die Zahl der durchschnittlichen jährlichen Brennstunden weit hinter der ursprünglichen Annahme zurückgeblieben. Es wäre sehr dankenswerth, wenn auch andere und besser situirte Centralstationen sich entschliessen möchten, ihre Betriebszahlen, soweit sie sich auf die Lichtlieferung beziehen, in ähnlicher Weise bekannt zu geben.

Sollte sich in der vorstehenden Calculation etwa ein Irrthum eingeschlichen haben, so werden wir natürlich sehr dankbar sein, darüber belehrt zu werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

25. Juli 1889.

24. W. 5945. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. G. White in Waca, Grafschaft Mc. Lennan Tex., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

26. G. 5423. Automatischer Gasanzünder. Alc. Grog und Arn. Grebel in La Rochelle, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

47. H. 8644. Sicherheitsvorrichtung zum sofortigen Abstellen von Dampf- und Gaskraftmaschinen. H. Held, in Firma Loechgauer Sohlennägelfabrik Held & Braun in Löschgau, Württemberg.

49. H. 9085. Pneumatischer Löthkolben. G. Hardt in Köln a. Rh., Hohestr. 47.

29. Juli 1889.

4. K. 6925. Inhaltsanzeiger für Oelbehälter von Lampen. (Zusatz zum Patente No. 47527.) Fr. Knipstedt in Neheim a. d. Ruhr.

46. B. 9518. Neuerung für Viertactgasmaschinen. D. Bánki und J. Csonka in Budapest; Vertreter: G. Dedreux in München.

— O. 1123. Verfahren und Einrichtung zur Regulirung von Gasmaschinen. W. v. Oechelhäuser in Dessau.

59. A. 2207. Vorrichtung zum Reinigen der Saugrohröffnungen bei Pumpen. C. Ax in Dillenburg.

1. August 1889.

4. C. 2847. Kerzenhalter. Conr. Claus in Speyer a. Rh., St. Guidostiftsplatz 12.

12. S. 4829. Neuerung bei der Behandlung pulverförmigen bzw. feinkörnigen Materials mit Gasen oder Flüssigkeiten nebst Apparat hierzu. Firma Solvay & Co. in Brüssel, Rue Prince Albert; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

Klasse:

24. G. 5409. Wärmekammer für Gasfeuerungen. (Zusatz zum Patente No. 45654.) F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

26. T. 2412. Neuerung in dem Verfahren der Gaserzeugung, sowie in den hierzu dienenden Gasgeneratoren. W. Taylor in Chester, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31.

46. W. 6225. Gasmaschine mit Hülfskolben. Ch. White und Arth. Middleton in Baltimore, Maryland, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin.

5. August 1889.

5. P. 4072. Neuerung an dem unter No. 25015 patentirten Verfahren zur Abteufung von Schächten in schwimmendem Gebirge. Fr. Poetsch in Magdeburg, Breiteweg 4.

Patentversagung.

46. C. 2698. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 20. December 1888.

— C. 2736. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 14. Januar 1889.

Patentertheilungen.

24. No. 48692. Feuerung für flüssige Brennstoffe. B. Moody in Boston, Massachusetts, V. St. A., 716 Harrison Avenue; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 14. August 1888 ab. M. 5974.

26. No. 48746. Luftcarburator. G. Jannez in Paris, 56 Rue de Lancry; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 30. März 1889 ab. J. 1991.

44. No. 48719. Neuerungen an dem durch Patent No. 48388 geschützten Apparat zum selbstthätigen Verkauf von Gas. R. Brownhill in Birmingham, 44½ High Street, Aston New Town, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commis-

Klasse:

sionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 13. März 1888 ab. B. 8435.

46. No. 48730. Zündvorrichtung für Petroleumkraftmaschinen. Dr. M. Schiltz in Köln. Vom 22. Januar 1889 ab. Sch. 5669.

— No. 48739. Apparat zur Erzeugung von Gas. E. Hahn in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70. Vom 9. März 1889 ab. H. 8748.

47. No. 48768. Druckvorrichtung mit mehreren durch gespannte Gase einseitig belasteten Kolben in Cylinderkammern. W. Kemmerich in Frankfurt a. M., Westendstr. 69. Vom 12. Februar 1889 ab. K. 6761.

49. No. 48796. Anwendung des unter No. 33886 und No. 41904 patentirten Ventils bei Rohrabzweigungsstücken (2. Zusatz zum Patente No. 33886). C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 2. März 1889 ab. R. 5216.

4. No. 48868. Neuerung an Sturmlaternen. J. Hirschhorn in Berlin, An der Stralauer Brücke 3. Vom 1. September 1888 ab. H. 8257.

26. No. 48876. Gasreinigor mit zwei getrennten Waschkammern. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Martinikenfelde bei Berlin. Vom 8. Februar 1888 ab. B. 8349.

— No. 48894. Bypassregulator. (Zusatz zum Patente No. 45594.) A. Klönne in Dortmund. Vom 26. October 1888 ab. K. 6519.

42. No. 48807. Differentialmanometer. Dr. A. König in Griesheim, Main. Vom 6. Februar 1889 ab. K. 6750.

46. No. 48839. Steuerung für Gasmaschinen. Dürr & Krumpelt in München. Vom 12. Februar 1889 ab. D. 3795.

— No. 48849. Neuerung an dem durch Patent No. 46351 geschützten Zündschieber für Gasmaschinen. O. & R. Wilberg in Magdeburg-Sudenburg. Vom 7. März 1889 ab. H. 8742.

— No. 48902. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. B. Lutzky in Harburg a. d. Elbe, Koeber's Eisenwerk. Vom 20. Januar 1889 ab. L. 5207.

47. No. 48828. Neuerung an der durch Patent No. 35785 geschützten Verschlussvorrichtung für Wasser-, Gas- und ähnliche Rohre. (Zusatz zum Patente No. 35785.) Dr. E. Laroche in Angers, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 22. November 1888 ab. L. 5112.

Klasse:

85. No. 48846. Klärvorrichtung für Abwasser und dergl. Dr. F. Hulwa in Breslau und P. Hosemann in Liegnitz. Vom 27. Februar 1889 ab. H. 8716.

— No. 48919. Apparat zum Sammeln, Filtriren und Aufbewahren von Regenwasser. (2. Zusatz zum Patent No. 43254.) R. Sayer in Bristol, England; Vertreter: H. Knoblauch & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 44. Vom 24. März 1889 ab. S. 4711.

— No. 48929. Sicherheitsapparat für Wasserleitungen. K. Pfister in München. Vom 23. Januar 1889 ab. P. 4047.

Patentübertragungen.

4. No. 37202. The Lucigen Light Company Limited in Leadenhall Street, London; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Lampe, in welcher der Leuchtstoff fein zertheilt zur Verbrennung gelangt. Vom 29. November 1885 ab.

— No. 39035. The Lucigen Light Company Limited in Leadenhall Street, London; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Neuerung an Lampen, welche mit durch Pressluft oder in anderer Weise zerstäubtem Brennstoff gespeist werden. Vom 24. Juni 1886 ab.

— No. 43600. The Lucigen Light Company Limited in Leadenhall Street, London; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Lampe, bei welcher der Brennstoff zerstäubt zur Verbrennung gelangt. Vom 25. August 1887 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 41344. Leuchtvorrichtung für Decorations-, Illuminations- und Beleuchtungszwecke.

23. No. 44900. Verfahren zur Reinigung des in Gaszählern oder anderen Gasapparaten durch Schwefelverbindungen verunreinigten Glycerins.

26. No. 47817. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. (Zusatz zum Patente No. 46135.)

30. No. 44679. Verdunstungsapparat für Theer zu hygienischen Zwecken.

49. No. 47580. Atmosphärischer Gaskrafthammer.

85. No. 45119. Mischhahn.

24. No. 44795. Regulator für Exhaustoren brennbarer Gase.

26. No. 44680. Gasschnittbrenner mit Vorwärmung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 46749 vom 3. Juni 1888. A. Vernon Harcourt in Cowley-Grange, Oxford, England. Lampe für photometrische Zwecke. — Die beiden

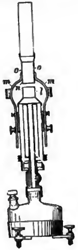


Fig. 298.

gleichachsigen und lichtundurchlässigen Cylinder *l* und *n*, von denen der obere durch Bügel *m* gehalten ist, umschliessen die Flamme eines Einlochbrenners, so dass durch den noch verbleibenden und nach der gewünschten Lichtstärke veränderlichen Raum der mittlere Theil der Leuchtflamme allein sichtbar bleibt. Der den oberen Theil der Flamme verdeckende Cylinder *n* besitzt die Schlitze *o* zur Beobachtung der das Maass für die ausgestrahlte Lichtmenge angebenden Flammenhöhe (vgl. d. Journ. 1888 S. 1136, 1889 S. 501).

No. 46945 vom 21 September 1888. A. Gulbrandsen Hovde in Hönefos, Norwegen. Löschvorrichtung für Petroleumlampen. — Durch

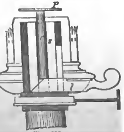


Fig. 299.

Vor- oder Zurückschieben des hinten keilförmigen Schiebers *l* wird die in einer Hülse *s* geführte Stange *r* mit der Brennscheibe *P* gehoben oder gesenkt.

No. 46928 vom 3. October 1888. B. Schmitz in Hagen i. W. Lampenglas. — Der Lampencylinder *A* ist nach oben erweitert. In das Innere

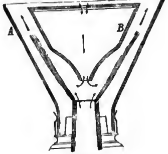


Fig. 300.

desselben ist ein Trichter *B*, mit der Spitze nach unten, eingesetzt, so dass der freie Raum zwischen *A* und *B*, dessen Querschnitt nach oben zu grösser wird, als Saugkanal zur Erzeugung einer kegelförmigen Lichtflamme dient.

No. 47239 vom 11. September 1888. E. Cohn in Berlin. Auslöschvorrichtung für Lampen mit centraler Luftzuführung. — Bei dieser Aus-

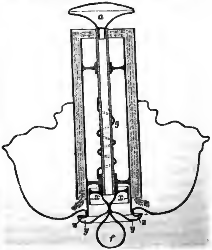


Fig. 301.

löschvorrichtung für Lampen mit centraler Luftzuführung ist die durch die Spiralfeder *g* hochgehaltene Brandscheibe *a* mit dem Röhrchen *x* verbunden. Dieses Röhrchen setzt sich beim Herab-

ziehen der Brandscheibe am Ringe *f* auf die Abtropfschale *y* und schliesst dadurch die in letzterer angebrachten Oeffnungen *z* gegen das centrale Luftzuführungsrohr ab, so dass mit dem Löschen der Flamme zugleich ein Abschluss des Luftzutrittes erfolgt.

No. 47383 vom 28. October 1888. R. Schulz in Berlin. Laterne. — Die Laterne besteht aus dem mit Kappe *h* versehenen Theile *a* und der an

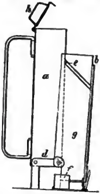


Fig. 302.

Stiften *e* und Winkelhebeln *d* geführten, mit Seitentheilen *g* versehenen Vorderwand *b*, welche Theile in der gezeichneten Weise schräg nach vorn auseinander gezogen werden können, wobei die anderen Enden der Hebel *d* als Füsse dienen. *f* ist die zur Aufnahme des Lichtes bestimmte Hülse.

No. 47379 vom 3. October 1888. J. Puff in Berlin. Lampenbrenner mit centraler Luftzu-

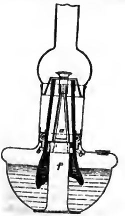


Fig. 303.

führ. — Bei diesem Brenner kommen zwei ein ander am Brenner berührende Dochte *b* *b*¹ in Anwendung. Die Luft wird durch ein durch das Bassin hindurchgehendes Rohr *f* zugeführt, wobei ein Theil der Luft durch keilförmige Luftkanäle *a* nach aussen geleitet wird.

No. 47312 vom 26. October 1888. Eckel & Glinicke in Berlin. Dochtführung für Petrolenmrundbrenner. — Die Dochtführung für

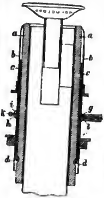


Fig. 304.

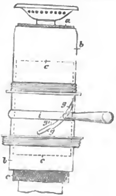


Fig. 305.

Petroleumrundbrenner besteht in einem mit Greifern *d* versehenen, den Docht mitnehmenden Rohre *c*, dessen durch Ring *i* verbundene Stifte *k* und *l* beim Drehen des Ringes *i* in schrägen Führungsschlitzen *g* und *h* der festen Dochtscheide *b* gleiten. Die waagerechten Absätze g^1 bzw. h^1 dienen zur Begrenzung des Hubes beim Auslöschen der Flamme, während in der tiefsten Stellung des Rohres *c* die Greifer *d* aus dem Rohre *b* und dem Dochte *a* heraustreten und derselbe frei verschiebbar wird.

No. 47224 vom 23. November 1888. E. Allday in Wickham Lodge Egham, Surrey, England.

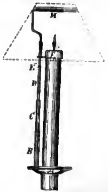


Fig. 306.

Lichtschirmhalter für Kerzen. — Der Lichtschirmhalter bleibt beim Abbrennen der Kerze in gleicher Entfernung von der Flamme, indem ein

auf die Kerze gesetzter und mit dem Schirm H fest oder verstellbar verbundener Ring F durch Stange E und Teleskoprohre BCD verschiebbar mit dem Kerzenhalter A verbunden ist und so dem Abbrennen der Kerze folgen kann.

No. 47019 vom 31. Mai 1888. C. Kreissig, O. Hartig und O. Seim in Grüna bei Chemnitz i. S. Neuerung an Hängelampen. — Unter-

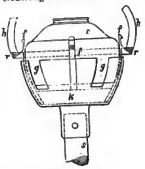


Fig. 307.

halb des die Glocke tragenden Ringes ist ein mit diesem durch die Arme h verbundener Ring r angebracht, durch dessen Oeffnung der Oelbehälter e bequem hindurchgeführt werden kann. Am Behälter e sind die mit zwei oder mehreren Haken versehenen Federn f befestigt, deren Haken, nachdem die Lampe von unten eingebracht worden ist, den Ring r übergreifen und die Lampe in der gewünschten Höhe festhalten. Zum Ein- und Aushängen der Lampen benutzt man einen an einem Stock s befestigten Korb k, in dessen Einschnitte g sich beim Einsetzen der Lampe die Federn f einlegen, während sie beim Aushängen in der gezeichneten Weise von den Wandtheilen des Korbes zusammengedrückt werden.

No. 46978 vom 22. Juli 1888. R. Nagel in Leipzig. Petroleumgasbrenner. — Durch den Oelbehälter o ragt eine Hülse h, welche von einem

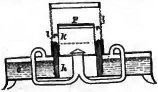


Fig. 308.

Asbestdocht und einer weiteren Hülse i umgeben ist. Zur Verlängerung von h und i dienen die Drahtgewebe kl, von denen das innere durch eine Platte p abgedeckt ist. Zur Entzündung des Brenners entfernt man das äussere Gewebe. Setzt man letzteres wieder auf, so entsteht im Raum r eine Mischung der durch l eintretenden Luft und der Vergasungsproducte, und die Flamme brennt rauch- und geruchlos, über p zusammenschlagend und in bläulicher Farbe.

No. 47238 vom 24. August 1888. J. Mertens in Köln a. Rh. Auslöschvorrichtung für Petroleumrundbrenner. — Mit dem Schliessen des

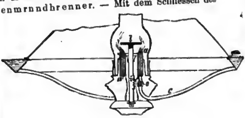


Fig. 309.

Hahnes e des Petroleumzuflussrohres e wird zufolge der Verzahnung i die bewegliche Brandscheibe l nach abwärts geführt, so dass diese durch Aufsetzen auf den Mineraldocht a die Flamme erstickt.

No. 47035 vom 8. Mai 1888. W. Defries und V. Feeny in London. Vorrichtung, um Beleuchtungs- und Heizungsapparate mit Oel zu speisen. — Die Erfindung bezieht sich auf Vor-

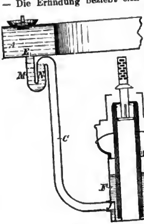


Fig. 310.

richtungen, um Beleuchtungs- und Heizungsapparate selbstthätig ohne Anwendung mechanischer Mittel mit Oel zu speisen und das Oel unter constantem Drucke aus dem Behälter ausfliessen zu lassen. Der Behälter kann entfernt liegen oder, wie in der Figur, einen Theil der Lampe bilden. Das Oel fliesst aus dem Behälter durch die Oeffnung E und Rohr MN, tröpfelt im Rohr C nieder in die Kammer J und gelangt durch K in den Dochtbehälter F. Wenn die Niveaudifferenz zwischen F und J gleich der Höhe der Oelsäure in A ist,

welche das Ueberfliessen von Oel bewirkt, so wird der Oelzufluss aufhören und erst wieder beginnen, wenn der Oelstand in *F* durch Verbrennen gesunken ist.

No. 47311 vom 25. October 1888. R. Ditmar in Berlin. Brandring an Petroleumrundbrennern. — Zur Regulirung der Flamme wird bei

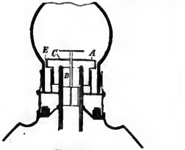


Fig. 311.

Petroleumrundbrennern ein hohl oder massiv einoder mehrtheilig ausgeführter, geeignetenfalls mit Durchbohrungen versehener Brandring *A* oberhalb der Dochthülse *D* in der Weise angeordnet, dass durch denselben zwei Luftkanäle zur Flamme geschaffen werden, von denen der centrale Kanal *C* constant ist, der ringförmige *E* aber durch Verstellung des Brandringes in seiner Höhenlage vergrössert, verkleinert oder ganz geschlossen werden kann.

No. 46910 vom 15. Juli 1888. Wild & Wessel in Berlin. Löschvorrichtung für Petroleumlampen. — In der Mitte des Brenners steht behufs

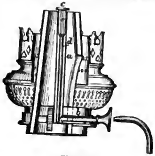


Fig. 312.

Auslöschens der Flamme ein Rohr *a*. In dieses mündet unten ein waagerechtes Rohr *b*, das mit einem äusseren Trichter versehen ist, durch welchen mittels eines Blasrohres oder sonstwie bequem Luft eingeführt werden kann. In dem Rohr *a* ist zur besseren Vertheilung der Luft nach aussen der Stab *d* mit dem oben im Querschnitt sternförmigen Ende *e* angeordnet, welcher Stab zugleich den Kopf *c* trägt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Beleuchtungsgegenstände.) Der Bericht der Kaufmannschaft macht über die geschäftlichen Verhältnisse der gerade in Berlin in ganz hervorragender Weise vertretenen Fabrikation von Beleuchtungsgegenständen im Jahre 1888 die nachstehenden Mitteilungen.

Die Berliner Lampenfabrikation hat in Folge der im letzten Vierteljahr 1887 eingetretenen Preiserhöhung der meisten Rohmaterialien unter recht ungünstigen Verhältnissen gearbeitet. Namentlich ist die Petroleumbrenner-Fabrikation durch die gewaltsame Preistreiberei des Kupfers und die in Folge derselben veranlasste Convention deutscher Messingblech-Walzwerke, welche Messingbleche um 60% steigen liess, schwer geschädigt worden. Das Exportgeschäft in Brennern wurde im höchsten Grade unbefriedigend. Anfragen und Aufträge aus überseeischen Ländern gingen genug ein, aber zu so niedrig limitirten Preisen, dass selten ein Geschäft perfect wurde. Man war ja in jenen Ländern in den letzten Jahren gewohnt worden, jedes folgende Geschäft noch billiger wie das frühere abschliessen zu können. Dazu kam die Ungewissheit der Lage. Die künstliche Preiserhöhung konnte jeden Augenblick ein Ende nehmen. Lampenfabrikanten, welche sonst eine Hälfte des Jahres hindurch mit Ruhe Vorrath arbeiten konnten, schwebten fortwährend in der Gefahr, durch einen plötzlichen Rückgang des Kupferpreises eine wesentliche Entwerthung ihres Lagers zu erleiden; es war ihnen daher nicht möglich, wie früher, unbeirrt Vorräthe arbeiten zu lassen. Ebenso hielten die Zwischenhändler und sonstige Abnehmer mit ihren Einkäufen zurück und konnten sich immer nur zur Entnahme ihres jeweiligen Bedarfs entschliessen. In der zweiten Hälfte des Jahres waren die höheren Seefrachten von nachtheiligem Einfluss auf den Export in billigen Lampen und Lampentheilen.

Die Ansprüche an eine bessere Beleuchtung steigern sich noch fortwährend, und es hat sich in Folge dessen der Absatz von Lampen mit grösseren Brennern immer mehr belebt, während hingegen eine Zunahme der Ansprüche an theurere Lampen im Inlande nicht ebenso bemerkbar ist. Der Hauptabsatz besteht in denjenigen Mustern und Ausführungen, welche bei einem niedrigen Preise ein möglichst hübsches Aussehen bieten.

Von einem hervorragenden Fabrikanten in feineren Lampen, Bronce- und Zinkguss-Waaren wird Folgendes mitgetheilt: Was wir im vorigen Bericht über das amerikanische Geschäft sagten, eine Kauflust sei dort nur noch für neue Muster von Zinklampen, Zwecks Copirens, vorhanden, hat sich im letzten Jahre nur noch ausgeprägter gezeigt. Wir haben uns deshalb neuerdings mehrere für dort geeignete neue Modelle schützen lassen; müssen aber erst abwarten, ob dies zur Wiederbelebung des Geschäfts nach dort beitragen wird. Recht erfreulich waren dagegen die Bezüge Englands, für das wir während des ganzen Jahres gut beschäftigt waren und das auch ein guter Abnehmer zu bleiben verspricht. Russland kam anfangs wenig in Betracht, doch hob sich das Geschäft mit dem günstiger werdenden Cours der Rubel, auch nach dort ganz wesentlich. Für Italien dürfte die eingetretene Zollerhöhung der Grund gewesen sein, die Aufträge kleiner und kleiner werden zu lassen und beschränken sich dieselben fast nur noch auf billige eiserne Hängelampen. Nach Frankreich und Oesterreich war der Absatz so unbedeutend wie früher. In Deutschland selbst sind die seither gebräuchlichen Zinklampen in neuerer Zeit mehr durch solche mit Fayence- resp. Majolikakörpern, die mit Zink- oder Broncegarnituren montirt werden, verdrängt worden. Es kommt nun darauf an, darin fortwährend neue Formen und Dessins zu bringen, da sich die deutsche Kundschaft daran gewöhnt hat, ein gehabtes Muster nur ungern noch einmal zu kaufen.

Ueber Conventionsversuche, welche von Fabrikanten von Zinkguss-Artikeln gegen Ende des Jahres 1887 mehrfach unternommen wurden, um eine Preiserhöhung der Fabrikate herbeizuführen, erfahren wir durch einen ferneren Berichterstatter; sie scheiterten bei einem Industriezweige der in so verschiedener Weise und unter so verschiedenartigen Verhältnissen betrieben wird. Darauf versuchten wieder einzelne Fabrikanten Anfang 1888, selbstständig mit Wiedererhöhung der Preise vorzugehen, hatten aber auch keinen dauernden Erfolg; Zinkguss-Lampenfüsse stehen niedriger als 1887, wo Zink wesentlich billiger war als jetzt.

Ueber Gasbeleuchtungsgegenstände, Broncesachen, Heizungs- und Ventilationsanlagen berichtet eine Berliner renommirte Actiengesellschaft. Im verflossenen Jahre hat sich das Geschäft in Beleuchtungsgegenständen, Broncesachen und Metallwaaren im Wesentlichen auf derselben Höhe gehalten wie im Jahre 1887, doch war der Verdienst daran durch die Wirkung des bekannten Pariser Kupferringes ein wesentlich geringerer, insofern es nicht möglich war, bei einer für die Metallwaaren durchaus nicht grösseren Nachfrage eine den plötzlich um nahezu 100% in die Höhe geschnellten Kupferpreisen, nur einigermassen entsprechende Preissteigerung folgen zu lassen. Im vorliegenden Falle ist der Reingewinn unseres Geschäftes dadurch beinahe um 25% oder $1^1/_2$% des arbeitenden Kapitals vermindert worden. Der Absatz besserer Sachen beschränkt sich meistens auf das Inland. In grösseren Broncearbeiten für Denkmal- und Bildgiesserei sind durch die Wettbewerbung mehrerer grösserer Giessereien Norddeutschlands die Preise sehr gedrückt, so dass ein entsprechender Gewinn kaum verbleibt; die Leistungsfähigkeit ist, trotz der allenthalben entstehenden Denkmäler, grösser als das Bedürfniss, und das Bestreben der einzelnen Werke, ausreichende Arbeit zu erhalten, lässt nur allzuoft die gebotene geschäftsmässige und richtige Berechnung der Herstellungskosten mit Berücksichtigung eines nothwendigen, wenn auch bescheidenen Gewinnes, ausser Acht. Im eigenen Interesse solcher Werke dürfte es liegen, diesen keineswegs geschäftsmässigen Standpunkt zu verlassen, durch welchen wohl Arbeit, nicht aber der nöthige Verdienst geschaffen werden kann, und ohne letzteren ist das allmähliche Verzehren des eigenen Kapitals unausbleiblich.

In Heizungs- und Lüftungsanlagen hat der Umsatz mit der Bauthätigkeit gleichen Schritt gehalten; die, wenn auch gedrückten Preise ermöglichten einen bescheidenen Gewinn; ungünstiger hierin sind Gas- und Wasseranlagen.

Der Verdienst der Arbeiter ist im Wesentlichen unverändert geblieben; es berechnet sich der Durchschnitts-Stundenlohn für Metalldreher auf 42 Pf., Gürtler auf 41, Metallgiesser und Former 40, Schlosser 37, Klempner $40^1/_2$ und Hofarbeiter 31 Pf. bei täglich zehnstündiger Arbeitszeit.

Die bekannte Aktiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss berichtet:

Das Geschäft in Beleuchtungsgegenständen und Broncearbeiten hat im verflossenen Jahre einen kleinen Aufschwung genommen. Vorherrschend bleibt, wie schon im vorigen Jahre unsererseits erwähnt worden, der Bedarf in billigeren Fabrikaten, während die Herstellung besserer Arbeiten sich nicht vermehrt hat. Es bleibt zu beklagen, dass das consumirende Publikum nicht grösseren Werth auf kunstgerechte Ausführung der Arbeiten legt und das Bestreben der Fabrikanten zur Erzeugung besserer Arbeiten genügend unterstützt. Bei Submissionen für Staats- und städtische Bauten wird immer noch das Princip beobachtet, dem Mindestfordernden den Zuschlag zu ertheilen, so dass auch in diesen Fällen das Kunstgewerbe keine Förderung erfährt.

Ueber die elektrotechnische Fabrikation wird von einem Berichterstatter, der selbst ein hervorragender Führer auf diesem Gebiete ist, Nachfolgendes mitgetheilt:

Das Jahr 1888 ist als ein sehr günstiges für die elektrotechnische Fabrikation zu bezeichnen. Es ist nicht nur der allgemeine Aufschwung in Handel und Gewerbthätigkeit, der in dem verflossenen Jahre unverkennbar stattgefunden hat, auch der Elektrotechnik zu Gute gekommen, sondern diese hat sich über dies Maass hinaus entwickelt und ihren Wirkungskreis nach Innen und Aussen vergrössert. Schon ein Abendgang durch die Strassen Berlins zeigt, dass mit dem schnellen Wachsthum der Stadt und der überraschend schnell sich vollziehenden grossstädtischen Eleganz ihrer äusseren Erscheinung die elektrische Beleuchtung in überraschendem Maasse zugenommen hat. Zu der alten Beleuchtung der Leipzigerstrasse durch Bogenlicht ist die Strasse Unter den Linden mit den angrenzenden Plätzen und der Kaiser Wilhelm-Strasse getreten: viele Hunderte von Bogenlampen finden Verwendung zur äusseren und inneren Beleuchtung von Magazinen, Vergnügungs-Lokalen, Restaurationen etc. und spenden auch den anliegenden Strassen weisses, anregend wirkendes elektrisches Licht. In gleicher Weise hat die Beleuchtung von öffentlichen Lokalen und Wohnräumen mit elektrischen Glühlampen sich in schneller Progression entwickelt. Namentlich findet dies in denjenigen Stadttheilen statt, in welchen elektrische Centralstationen durch ein Strassen-Kabelnetz den Häusern elektrischen Strom zuführen. Wenn dieses Licht auch nicht weiss ist, wie das Bogenlicht und sich in der äusseren Erscheinung nicht viel von dem neuerdings sehr verbesserten Gaslicht unterscheidet, so erobert es doch durch seine hygienen Vorzüge, durch seine Eigenschaft, die Luft der geschlossenen Räume nicht zu verderben und zu überhitzen und durch Bequemlichkeit und Gefahrlosigkeit seiner Anwendung immer grössere Gebiete. Seit die kgl. Theater mit der Beleuchtung von Bühne und Zuschauerraum durch elektrisches Bogenlicht vorangegangen sind, ist schon ein grosser Theil der Theater, der Gesellschafts- und Versammlungsräume Berlins zu dieser Beleuchtung übergegangen, und erscheint es unzweifelhaft, dass in nicht sehr entfernter Zeit die elektrische Beleuchtung die ausschliesslich angewendete Beleuchtungsmethode für alle eleganteren öffentlichen und Privatgebäude sein wird. Die siegreich entwickelte Anwendung des elektrischen Stromes wird noch durch die volkswirthschaftlich wichtige Uebertragung der Arbeitskraft von der Centralstation in die Werkstätten und Arbeiterwohnungen unterstützt. In der That wird kaum eine andere Methode der Zuführung von Arbeitskraft in Bequemlichkeit und Billigkeit mit dem elektrischen Strome dauernd concurriren können. Nur in einem Punkte ist Berlin leider in der Anwendung der Elektricität bisher gänzlich zurückgeblieben, nämlich in dem elektrischen Betriebe von Strassenfuhrwerken.

Die eigentliche elektrotechnische Fabrikation ist in Berlin der Anwendung der Elektricität im praktischen Leben entsprechend gewachsen. Die meisten der älteren Fabrikationsstätten haben sich im Laufe des vergangenen Jahres wesentlich erweitert, und es sind neue Anstalten für die Anfertigung elektrischer Maschinen und Apparate aller Art, sowie für Leitungsmaterial, Glühlampen, Accumulatoren etc. in grosser Zahl entstanden. Von Berlin aus werden elektrische Anlagen für Beleuchtung, Kraftübertragung und Elektrolyse nicht nur in Deutschland, sondern in der ganzen Welt ausgeführt, und die Lieferungen für die Anlagen, sowie für Telegraphie und Telephonie bilden bereits einen wesentlichen Bestandtheil des Berliner Weltexports. Es ist nur zu wünschen, dass die Berliner Fabrikate den Ruf grösster Solidität, den sie sich in der ganzen Welt errungen haben, auch dauernd bewahren mögen, da er allein das Exportgeschäft sichert.

Vereinigungen der Fabrikanten zur Erzielung höherer Preise haben glücklicher Weise in der elektrotechnischen Fabrikation noch keine Stätte gefunden und es ist diesem Zustande die schnelle Entwicklung des Exports wohl wesentlich mit zuzuschreiben. Gelitten haben manche Zweige, sowie namentlich die Fabrikation des Leitungsmaterials durch den Kupferring, welcher den Preis des Kupfers zu einer sachlich ganz unberechtigten Höhe hinaufgetrieben hat. Es ist zu hoffen, dass die Industrie von ähnlichen ungesunden Finanzoperationen, die ihrer regelrechten Entwicklung stets grossen Schaden thun, künftig möglichst verschont bleibe.

G a s m e s s e r- u n d G a s a p p a r a t e, Oelgasfabrikation, Eisenbahnwagenbeleuchtung etc. Während des Jahres 1888 hat die Concurrenz der elektrischen Beleuchtung insofern guten Einfluss auf dem Gebiet der Gasindustrie ausgeübt, als grössere Ansprüche an die Beleuchtung durch Gas gemacht worden sind, was speciell das Geschäft in Intensivlampen umfangreich gestaltet hat. Der Umsatz in Gasmessern- und Gasapparaten ist etwas besser gewesen als im Jahre 1887, jedoch blieb der Gewinn daran, da die Metallpreise stetig hoch waren, sehr gering. Der Absatz von Stationsgasmessern hat sich auch etwas gehoben.

Die Errichtung von O e l g a s a n s t a l t e n blieb gegen 1887 zurück, erst gegen Ende des Jahres

belebte sich dieses Geschäft wieder etwas, und ist wohl anzunehmen, dass das Jahr 1889 befriedigendere Resultate ergeben wird. Der Bau von Wassergasanstalten blieb sehr beschränkt, trotz der vielen Vortheile, die das Wassergas bietet. Die im Bericht für 1887 erwähnte Anlage für technische Zwecke und Beleuchtung bewährt sich vorzüglich und soll jetzt vergrössert werden. Die Beleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen durch Fettgas breitet sich stetig aus, und hat die Verwaltung der preussischen Staatsbahnen beschlossen, auch die Wagen der Nebenbahnen mit Gasbeleuchtung versehen zu lassen. Lebhaft war der Absatz von Waggonseinrichtungen nach Italien und nach England, während Amerika, Russland, Schweden u. s. w. nur geringen Bedarf hatten. Ein neues Absatzgebiet für diese Beleuchtung hat sich jetzt auch in Brasilien eröffnet und wurden dahin die Einrichtungen für ca. 200 Wagen geliefert.

Die Zahl der in allen Kulturstaaten mit Gasbeleuchtung versehenen Eisenbahnfahrzeuge beläuft sich auf ca. 29000 Waggons und ca. 1100 Locomotiven. Die vielfach versuchte elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwaggons hat bisher zu gar keinem Resultat geführt.

Die Markirung der See- und Wasserwege durch Leuchtbojen hat sich im laufenden Jahre weiter ausgebreitet, speciell die Beleuchtung der Fahrstrasse im Suezkanal, die durch feste Feuer, Gasleuchtbaken, deren Bestandtheile von hier geliefert wurden, erweitert worden ist. Im Ganzen genommen, ist der Export auch in diesem Jahre kein bedeutender gewesen, und besonders war nach Russland nur ein kleiner Absatz zu erzielen.

Berlin. (Feuer in der Unfallverhütungsausstellung.) In der grossen Maschinenhalle entstand am Abend des 1. August Feuerlärm, der dadurch verursacht war, dass einige Stoffdrapirungen, welche die Ausstellung der Allgemeinen Elektricitäsgesellschaft von der der Firmen Erfurt und Sinell trennt, in Brand geriethen und die Entzündung auf in der Nähe befindliche Ausstellungsobjecte übertrugen. Der Unfall ging ohne erhebliche Folgen ab, da das Feuer bald gedämpft werden konnte. Ueber die Ursache des Brandes gehen die Urtheile auseinander. Nach der einen Version soll die Entzündung durch die elektrischen Lampen erfolgt sein, nach der anderen soll die Umhüllung oder Verpackung eines Dampfrohres durch Ueberhitzung in Brand gerathen sein. Die Aufregung im Publikum durch den entstandenen Feuerlärm scheint eine sehr grosse gewesen zu sein und wurde von den überall in der Ausstellung eingehängten Löschgranaten ein sehr ausgiebiger Gebrauch gemacht, so dass mit denselben ein förmliches Bombardement eröffnet wurde. Der in der Nähe befindliche Hydrant soll versagt haben, ein Umstand, der bei einer Musterausstellung für Unfallverhütung allerdings nicht vorkommen sollte.

Brunnen, Schweiz. (Wasserleitung.) Das liebliche Städtchen Brunnen am Vierwaldstädter See hat durch die in diesem Jahre vollendete Quellwasserleitung ein vorzügliches Trink- und Nutzwasser erhalten. Durch die Anlage dieser Wasserleitung, die von den Quellen oberhalb des Lowerzer Sees gespeist wird, ist auch die regelmässige und ausreichende Besprengung der Strassen und Wege möglich geworden, und der Ort erlangte dadurch den nicht zu unterschätzenden Gewinn, staubfrei zu sein. Diese Errungenschaft einer Wasserleitung verdankt Brunnen, wie mitgetheilt wird, besonders den dortigen Gasthofbesitzern und der Gotthardbahn, welch letztere auch den leitenden Ingenieur, Herrn Lindner, mit der Ausführung des Werkes betraut hat. In der Anlage ist die Wasserleitung das Unternehmen einer Actiengesellschaft, an deren Spitze Herr F. Fassbind zum Waldstätterhof steht. Die Quellen entspringen am Ottenfels gegenüber der Insel Schwanau und liegen 540 m über dem Meer, haben demnach bis Brunnen, das 440 m über dem Ocean liegt, ein Gefälle von genau 100 m. Die Quellen liefern in ihrem mittleren Ergusse 800 l vorzügliches Wasser in der Minute. In einer 7 km langen und im Durchmesser 150 mm starken Zuleitung wird das Wasser in eine Mulde am Urmiberg geleitet. Hier ist der 380 cbm haltende Wasserbehälter angelegt, der grösstentheils in Felsen eingesprengt ist. Für die Druckleitung wurden 200 mm Rohre genommen und vermittelst der 7 Atm. Druck steigt das Wasser in die höchstgelegenen Villen und speist die vorhandenen 37 Hydranten. Alle Zweigleitungen mitgerechnet, hat die Leitung eine Länge von 10 km, alle gusseiserne Rohre sind aus der v. Roll'schen Fabrik in Gerlafingen, und das ganze Wasserwerk wurde mit einem Kostenanfwande von frs. 120000 hergestellt.

Geestemünde. (Wasserwerk.) Das trockene Wetter des Juni hat gezeigt, dass das jetzige Wasserwerk den gesteigerten Ansprüchen in keiner Weise mehr zu genügen im Stande ist, denn es trat der Fall ein, dass die Pumpen in Folge Ueberanstrengung versagten, das Hochreservoir leer lief und das Publikum ohne Leitungswasser war, vielmehr sich auf Cisternenwasser angewiesen sah. Die städtische Verwaltung hat daher Vorarbeiten zur Anlage eines neuen Wasserwerkes eingeleitet und dieselben dem Civilingenieur Pfeffer übertragen. Zur Auffindung von Wasser ist das Terrain zwischen Geestemünde und Loxstedt durch Bohrversuche untersucht worden, bis man schliesslich auf dem Höhen-

zuge bei Loxstedt ein günstiges Resultat erzielte. Nach Durchstossung der oberen Lehmschicht traf man zuerst auf eine etwas lehmhaltige Sandschicht, dann auf ausgewaschenen Quarzsand mit gutem Wasser. Es wurde darauf beschlossen, an jener Stelle einen Versuchsbrunnen anzulegen; das Project scheiterte jedoch an Schwierigkeiten bei den Verhandlungen zwischen Geestemünde und der Gemeinde Loxstedt. Bei weiteren Bohrungen erzielte man auf einem in der Nähe der Landwehrschenke belegenen, von seinem Eigenthümer, Herrn Torney in Bexhövede, zur Verfügung gestellten Grundstück ganz das gleiche Resultat wie bei Loxstedt. Daraufhin ist der Versuchsbrunnen in Angriff genommen worden. Das Hauptrohr, welches die Brunnen mit Geestemünde verbindet, soll durch Wulsdorf geführt und dieses dann auch mit Wasser versorgt werden. Die Entfernung beträgt 8 km; — die Kosten sind auf etwa M. 400000 veranschlagt worden.

Hanau. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht der Gasanstalt in 1887/88 betrug die Gesammtabgabe von Gas 1175371 cbm, was einer Zunahme derselben gegenüber dem Vorjahre von 8,26% entspricht. Im Ganzen wurden 4098840 kg Kohlen vergast. Die Preise der zur Verwendung gelangten Saar- und Ruhrkohlen gingen etwas in die Höhe, die der australischen Bogheads blieben die gleichen; eine bedeutende Erhöhung erfuhren die Preise der Cannelkohlen der Zeche »Consolidation« im Ruhrbecken, weshalb von deren weiterer Verwendung abgesehen wurde. Der Gaspreis stellt sich auf 20 Pf. pro Cubikmeter. Indess ist derselbe, soweit er sich auf zum Betrieb von Gasmotoren einschliesslich einer Lampe verwendetes Gas bezieht, seit dem 1. Juni 1889 — einem lang gehegten Wunsche der Gewerbetreibenden entsprechend — auf 12 Pf. pro Cubikmeter ermässigt worden.

Coke wurde zum grössten Theile nach auswärts verkauft, doch war der Preis in Folge der Witterungsverhältnisse im Winter 1887/88 zurückgegangen. Zu Ende des Jahres 1887 hatte sich ein bedeutender Vorrath angehäuft; derselbe war indess bis zum März 1888 wieder geräumt. Der Preis des Theers hat sich in Folge besserer Nachfrage etwas gehoben. Das aus dem Gaswasser gewonnene schwefelsaure Ammoniak hat eine kaum merkliche Preissteigerung erfahren.

Hirschberg, Sachsen. (Wasserleitung.) Die städtischen Behörden haben mit dem Ingenieur Thiem aus Leipzig einen Vertrag wegen Anlage einer Wasseranlage abgeschlossen. Das Wasser wird von Steinseiffen zur Stadt geleitet. Die Kosten des Werkes sind auf M. 400000 veranschlagt.

Löbtau, Sachsen. (Gasanstalt.) Die Gemeindevertretung hat definitiv den Bau einer Gasanstalt beschlossen und die Vorarbeiten dem Ingenieur Burgmann aus Dresden übertragen. Der Bau soll möglichst rasch in Angriff genommen werden. Der Voranschlag für das neue Gaswerk weist eine Summe von M. 160000 auf.

Melle. (Gasbehälter.) Bei der Wasserfüllung des neuerbauten zweiten Gasbehälters, der in Folge des erheblich gesteigerten Gasbedarfes der Gasmotoren nothwendig geworden ist, barst das Bassin an verschiedenen Stellen und überschwemmte die nächste Umgebung.

Münster i. W. (Gasanstalt.) Die Frage des Umbaues des Gasaustalt kam in der Stadtverordnetenversammlung am 14. August zur Entscheidung und wurden auf Antrag des Referenten die Herstellung eines Gasbehälters von 25,4 m Durchmesser und 6 m Tiefe bewilligt. Der Kostenanschlag stellt sich wie folgt: Lieferung des Gasometers M. 51800, Ausbau des Bassins M. 70000, Neuanschaffung und Umlegung von Rohren M. 63000, also zusammen M. 184800. Die Arbeiten zur Herstellung dieser Erweiterungen sollen möglichst schnell begonnen werden.

Neutra. (Gasanstalt.) Die städtische Vertretung hat die Errichtung einer Gasanstalt definitiv beschlossen. Es soll demnächst zur Erbauung und Betrieb des Gaswerkes ein Ausschreiben erlassen werden, und man rechnet darauf, dass spätestens im nächsten Frühjahr das Werk in Betrieb genommen werden kann.

Paris. (Zündungen durch Elektricität.) »Lumière électrique« berichtet, dass in der Ausstellung bis Mitte Juli schon drei Fälle vorgekommen sind, in denen kleine Brände durch elektrische Leitungen entstanden sind. Wenn in allen drei Fällen auch ein erheblicher Schaden nicht entstanden sei, so bleibe doch der schlechte Eindruck, den diese Vorkommnisse auf das Publikum machen, bestehen. Es wird jedenfalls gut sein, wenn durch solche Vorkommnisse allmählich auch im grossen Publikum das unbedingte Vertrauen auf die fragliche Feuersicherheit der elektrischen Beleuchtung ins richtige Licht gestellt wird.

Pinneberg. (Gasanstalt.) Nach dem vom Vorstande erstatteten Bericht für 1888/89 wurden 684275 kg Kohlen entgast, aus denen 187098 cbm Gas oder pro 100 kg Kohle 27,34 cbm gewonnen sind. Die Production ist um 15200 cbm höher als im Vorjahre. An Coke wurden 432026 kg und an Theer 34966 kg gewonnen. Die Jahresrechnung schliesst mit M. 38123,77 ab. Die Bilanz begleicht sich mit M. 93816; das Actienkapital beträgt M. 43650 der Reservefonds M. 4687, der Specialreservefonds M. 8639 und der Ueberschuss M. 15204,21 Von

diesem sind M. 5000 dem Specialreservefonds überwiesen, M. 3380 gelangen als Dividende zur Vertheilung (M. 10 pro Actie), und M. 6324,21 werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Rom. (Elektrische Beleuchtung.) Im Anschluss an unsere Notiz in No. 22 S. 715 über die elektrische Beleuchtung von Rom mit Zuhülfenahme der Wasserfälle von Tivoli erfahren wir noch Folgendes: Von diesen Wasserfällen soll ein Theil, ungefähr 2000 H. P., zum Betriebe von Wechselstrommaschinen verwendet werden, welche einen hochgespannten Strom erzeugen, der mittels einer 30 km langen Leitung nach Rom geführt wird und dort in jene Leitung übertritt, welche bereits gegenwärtig zur Beleuchtung der Stadt Rom dient. Die bisherige Anlage, welche im Gaswerke der römischen Gasgesellschaft untergebracht ist, umfasst 2700 H. P. Von der Station in Tivoli werden in Rom noch 1700 H. P. ausgenutzt, so dass aus den beiden combinirten Elektricitätswerken elektrische Ströme, einer Leistung von insgesammt 4400 H. P. entsprechend, für Beleuchtungs- und andere Zwecke den Consumenten zur Verfügung gestellt werden können. Die Anlage in Tivoli wird nach dem Fernleitungssystem von Zipernowsky, Déri, Bláthy mit Wechselstromtransformatoren ausgeführt, und ist die hier überwundene Distanz die grösste, welche bis heute bei ähnlichen Anlagen erreicht wurde. Der Auftrag zur Ausführung dieser Anlage wurde vor Kurzem der Firma Ganz & Co. ertheilt.

Schweinfurt. (Gasanstalt.) Die starke Vermehrung des Gasconsums hat zu einer Vergrösserung des Gaswerkes Veranlassung gegeben, wofür die städtischen Collegien die Summe von M. 95000 zur Verfügung stellten. Von der Gesammtsumme treffen M. 88000 auf die Vergrösserung des Werkes, M. 17000 sind für Erweiterung des Rohrnetzes bestimmt. Die betreffenden Arbeiten sind bereits in Angriff genommen.

Urach. (Wasserleitung.) Das unter Leitung des Staatstechnikers, Baurath Ehmann vollendete Wasserwerk wurde am 24. Juli von der Stadt übernommen und die Eröffnung der Wasserleitung feierlich begangen. Bei dieser Gelegenheit wurde dem leitenden Techniker durch den Ortsvorstand ein silberner Pokal überreicht. Die Kosten der Wasserleitung haben den sehr geringen Betrag von M. 105000 erreicht, so dass bei einer Wasserzinseinnahme von voraussichtlich M. 6000 bis 7000 nach reichlicher Verzinsung und Abschreibung eine Einnahme für die Stadt zu erwarten ist.

Wien. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat auf Antrag der Wasserleitungscommission beschlossen, das Wasser der am Eingang des Höllenthales gelegenen Fuchspassquelle in das Wasserschluss am Kaiserbrunnen einzuleiten, um einen reichlicheren Zufluss an Quellwasser zu erzielen und dem fortwährenden Wassermangel abzuhelfen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Ende August sind die Preise am Hamburger sowohl als am Londoner Markt bei zunehmender Lebhaftigkeit des Geschäftes steigend. Es wird notirt in Hamburg M. 12,45 pro 1 Ctr. 24½ % garantirt. Die Zufuhr in der Woche bis Mitte August betrug ca. 20000 Ctr. London notirt 12 £ 2 sh. 6 d. (Becktonpreis). In Hull und Liverpool bewegen sich die Preise ebenfalls zwischen 12 £ und 12 £ 2 sh. Ueber die Verschiffungen aus den wichtigsten Hafenplätzen nach Deutschland und benachbarten Häfen liegen für die erste August-Woche folgende Nachrichten vor. Ab London nach Hamburg 100 t, nach Köln 40 t, Rotterdam 32 t. Ab Hull nach Hamburg 70 t, Rotterdam 10 t, Stettin 20 t. Ab Leith nach Hamburg 364 t, Rotterdam 262 t, Antwerpen 100 t, Stettin 20 t. Ab Liverpool nach Hamburg 25 t. Ab Gool nach Hamburg 30 t.

Die günstige Stellung des Theerproductenmarktes dauert fort.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 25. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Fortschritte im Bau von Wasserwerksmaschinen.

Referent Herr Prof. Riedler in Berlin.

Meine Herren! Indem ich dem Wunsche des Vorstandes Ihres Vereines, über Wasserwerksmaschinen zu referiren, mit Vergnügen entspreche, möchte ich vor Allem erwähnen, dass es ein schwieriges Beginnen ist, die Fortschritte im Bau der Wasserwerksmaschinen im knappen Rahmen eines Vortrages darzustellen, denn diese Fortschritte sind zum grossen Theil identisch mit den Fortschritten des Maschinenbaues, und ausserdem ist die Mannigfaltigkeit der Wasserwerksmaschinen eine ungeheure. Neuere Maschinen, wie beispielsweise in Köln, Essen, Rotterdam oder Leipzig — zeigen untereinander äusserlich kaum eine Aehnlichkeit, und doch hat jede besondere Bauart ihre Berechtigung, gegenüber den mannigfaltigen besonderen Bedingungen.

Ich möchte allen anderen Bemerkungen die vorausschicken, dass ich den vornehmsten Fortschritt im Bau von Wasserwerksmaschinen gerade in der Rücksichtnahme auf die vielgestaltigen besonderen Bedürfnisse und speciellen örtlichen Verhältnisse erkennen muss.

Es ist leider üblich, je nach persönlichen Ansichten, für Wasserwerksmaschinen einen bestimmten Typus, ohne Rücksicht auf besondere Verhältnisse und insbesondere auch ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt, als den allein richtigen hinzustellen. Wer das Ideal einer Wasserwerksmaschine nur in der Balanciermaschine oder der Cornwall-Maschine erblickt, der beachtet eben nicht, dass es zahlreiche Verhältnisse gibt, wo diese Maschinen gar nicht am Platze sind. Wer Wasserwerksmaschinen ausschliesslich derart baut, dass eine langsam laufende Maschine die Druckpumpen und durch ein langes Gestänge mit Kunstwinkeln die Schöpfpumpen, beide vielleicht auch noch bei Einschaltung von Uebersetzungen antreibt,

und in diesem Typus das Alleinseligmachende erblickt, der berücksichtigt nicht die unendlich verschiedenen anderen Verhältnisse, die ganz Anderes erfordern.

Wer seinen Entschliessungen kostspielige Studien vorangehen lassen kann und dann in der glücklichen Lage ist, seinen Bau ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt auszuführen, der sollte aber auch erwägen, dass es Fälle gibt, wo vielleicht ein ganzes Wasserwerk gebaut werden muss mit den Kosten, die Andere für Vorstudien allein auszugehen in der Lage sind, dass in der Mehrzahl der Fälle der ganze Entwurf durch den Kostenpunkt in erster Linie beeinflusst ist.

Vor drei Jahren wurde mir beispielsweise die Aufgabe gestellt, eine Wasserwerksanlage zu entwerfen, wobei die Gesammtkosten M. 50,000, einschliesslich aller Bauarbeit nicht überschreiten durften (bei 600 cbm stündlicher Leistung und etwa sechs Atmosphären Druck). Die Anlage ist mit sehr gutem Erfolge ausgeführt worden, bei hohen Anforderungen an die Maschinen; letztere haben aber das Missfallen sonst unbetheiligter Beurtheiler erregt. Nach einiger Verständigung über die Auffassung, welche dieser abfälligen Beurtheilung zu Grunde lag, hat sich herausgestellt, dass, wenn diese Auffassung meine eigene gewesen wäre, für die genannte Summe nicht einmal das Maschinenfundament herstellbar gewesen wäre.

Aehnliches dürfte wohl oft vorkommen, dass Entwürfe be- und verurtheilt werden, ohne Kenntniss der besonderen Verhältnisse, für welche die Sache gemacht werden musste. Ich möchte sagen: Bevor man sich ein Urtheil über eine besondere Anordnung erlaubt, soll man jederzeit ihre ganze Lebens- und Entstehungsgeschichte kennen, nicht nur der Maschine, sondern auch der ganzen Anlage. Der Constructeur muss beim Entwurf und der Beurtheiler soll daher auch bei der Beurtheilung allen Verhältnissen Rechnung tragen.

Zu meiner grossen Freude sind mir in den letzten Jahren viele Fälle vorgekommen, darunter mehrere, bei denen ich die Ehre hatte, Mitarbeiter zu sein, bei welchen alle Umstände rein sachlich beurtheilt wurden, so dass der Entwurf, der schliesslich ausgeführt wurde, nur die Function der sachlichen Erwägung der besonderen Verhältnisse war. Diejenigen Fälle, wo man einen bestimmten Normaltypus als das einzig Richtige von vornherein hinstellt, werden glücklicherweise doch immer seltener, und die Entwürfe werden immer mehr unter Berücksichtigung der besonderen örtlichen Verhältnisse ausgeführt und müssen dann auch sehr verschiedenartig ausfallen.

Die Kürze der Zeit verbietet mir, auf diese Verhältnisse hier näher einzugehen, und Sie werden wohl von mir auch nur eine Uebersicht über die Fortschritte der Wasserwerks-Maschinen erwarten.

Ein Hauptfortschritt in der Ausbildung der Wasserwerksmaschinen ist die genaue Berücksichtigung der unmittelbaren Kraftübertragung.

Es gibt viele Fachleute, die heute noch der Meinung sind, man müsse Wasserpumpen mit sehr geringen Geschwindigkeiten und mit Uebersetzungen durch Zahnräder od. dergl. betreiben. Die Hinfälligkeit solcher Anschauung dürfte wohl kaum erst zu erweisen sein. Dem widerspricht schon einfach die Thatsache, das solche Räderübersetzungen bei grossen Maschinen überhaupt kaum ausgeführt werden; und wegen ihrer Unvollkommenheiten auch nicht gut ausführbar sind, somit dürfte kein Nachweis darüber nöthig sein, dass man dieselben bei kleineren Maschinen, also unter weniger schwierigen Verhältnissen, entbehren kann. Trotzdem gibt es noch immer Vertreter der Ansicht, dass Pumpen, nach der alten Faustregel, nur mit einer Kolbengeschwindigkeit von 1 Fuss in der Secunde laufen müssen.

Erst kürzlich ist mir ein Bericht zur Hand gekommen, über die Wasserversorgung eines Wettrennplatzes, in dem des Längeren auseinandergesetzt ist, wie ungemein gefährlich es wäre, beim Betrieb einer Pumpe den Dampfkolben unmittelbar mit dem Pumpenkolben zu kuppeln; auch meine Constructionen sind erwähnt und als ganz besonders verdächtig hingestellt. Das Resultat der langen Erwägung war, dass das Pumpwerk mit Räderübersetzung ausgeführt wurde, weil alles Andere nicht sicher genug schien! In Wirklichkeit

handelte es sich dabei um eine Wasserversorgung, für welche jede beliebige Dampfpumpe, die man im nächsten Maschinengeschäft kauft, ohne weiteres ihre Schuldigkeit gethan haben würde. Ich erwähne dies Beispiel nur als Beleg, wie solche veraltete und gänzlich hinfällige Anschauungen festsitzen und als Grundsatz hingestellt werden, nach welchem alle weiteren Entschliessungen sich richten sollen.

Es ist vollends unverständlich, dass solche Fragen nach dem gegenwärtigen Stande des Maschinenbaues überhaupt noch zu Erörterungen Anlass geben: Der Dampfkolben mit seiner Kolbenstange, der geht hin und her; der Pumpenkolben mit seiner Kolbenstange, der muss auch hin- und hergehen. Was wird man nun machen, um die Verbindung dieser zwei Theile zu bewirken? Eine Kurbel, ein Rad, ein Zahnrad einschalten! Dann wieder eine Kurbel mit Gestänge u. s. w.! Alles Mögliche soll zwischengeschaltet werden und nur die directe Kuppelung der beiden Kolbenstangen wird als gefährlich angesehen! Wie solche Dinge überhaupt noch unter Streitfragen gezählt werden können, ist mir nicht verständlich.

Die unmittelbare Kuppelung des Dampfkolbens mit dem Pumpenkolben ist ganz selbstverständlich, und die Frage kann nur sein, mit welcher Geschwindigkeit der unmittelbare Antrieb erfolgen kann; über die Frage der Geschwindigkeit werde ich später Näheres besprechen.

Zur Sache möchte ich jetzt nur bemerken, dass auch in vielen Fällen, wo Räderübersetzungen zwar vermieden werden, doch sehr viele Fehler gemacht werden gegen den Grundsatz der unmittelbaren Kraftübertragung. Ich möchte als Beispiel zahlreiche Balanciermaschinen nach altem englischen Typus erwähnen, mit den Pumpengestängen neben den Dampfcylindern am Balancir angreifend. Bei solcher Anordnung erfolgt die Uebertragung der Kräfte nichts weniger als unmittelbar, sondern alle Kräfte müssen durch Gelenke, Triebwerkstheile und Balancier hindurch, mit fortwährendem Wechsel der Beanspruchung.

Weiter ist es üblich, bei solchen Maschinen die Uebertragung der Kräfte durch Gebälke und Säulen zu bewirken, zur Auffangung einzelner Kräfte wohl auch die Mauern des Fundamentes oder gar Maschinenhauses heranzuziehen. Hierbei ist unmittelbare Auffangung der Kräfte unmöglich und durch Biegungsmomente treten unnütze und gefährliche Beanspruchungen auf. Jedermann weiss, dass eine viereckige Rahmenconstruction grösseren Beanspruchungen ohne Versteifungen nicht gewachsen ist. Gewöhnliche Eisenconstructionen, z. B. Drehscheiben, Brückenträger u. s. w. führt man nie ohne Diagonalverbände aus; grosse Maschinen aber wagt man mit nur rechteckigem Verband auszuführen und überträgt wichtige Kräfte, die nur im starren Maschinenrahmen selbst unmittelbar aufgefangen werden dürfen, auf Mauerwerk! Die Widerstandsfähigkeit des Fundaments sollte doch nie für die unmittelbare Auffangung der Maschinenkräfte benutzt werden. Der Grundsatz des Maschinenbaues muss stets sein: alle Kräfte in der Maschine selbst und auf dem kürzesten Wege aufzufangen!

Diesem Grundsatz wird auch zum Theil schon dadurch widersprochen, dass man für grosse Maschinen einfachwirkende Pumpen aufstellt. Bei den einfachwirkenden Pumpen ist ja unvermeidlich, dass die halbe Kraft im Triebwerk hin und her fluctuirt, während bei doppeltwirkenden Pumpen nur die Hälfte dieser Beanspruchung auftritt und in Triebwerkstheilen noch weniger. Es würde zu weit führen, auf Constructionen einzugehen, die noch viel mehr Fehler aufweisen als die erwähnten. Es gibt Ausführungen, bei welchen die Kräfte in der unbegreiflichsten Weise in der Maschine hin- und hergeschickt werden und gegen den erwähnten Grundsatz verstossen wird, bei selbstverständlich schwerer Gefährdung der Sicherheit des Betriebes.

Ich meine nicht, dass eine Maschine, die gegen die erwähnten Grundsätze verstösst, durchaus nicht betriebsfähig wäre. In vielen Fällen ist allerdings auch diese äusserste Folge eingetreten. Ich bin aber der Ansicht, dass man von einer grösseren, kostspieligen, gut gebauten Maschine auch verlangen muss, dass sie nicht bloss betriebsfähig sei für die

Grenze, für welche sie ihre Leistung normal auszuühen hat, man soll von einer solchen Maschine auch verlangen, dass sie im Bedarfs- und Nothfalle weit über ihre normale Leistung gesteigert werden kann. Das einzige berechtigte Hinderniss bei Erhöhung der Geschwindigkeit kann immer nur die Saughöhe sein; nur durch diese ist eine absolute Grenze gegehen, von welcher an die Pumpe nicht mehr vollsaugen und nicht mehr betriebsfähig sein kann. Sonst ist ein thatsächliches Hinderniss nicht gegeben; die einzelnen Maschinentheile lassen sich ohne erhebliche Kosten doch alle so ausführen, dass die Maschine weit steigerungsfähig ist.

Sie werden, meine Herren, mir zugeben, dass die grössere Zahl der bestehenden, insbesondere der grossen Maschinen in Wirklichkeit höchst selten, in den meisten Fällen gar nicht befähigt ist, über die Grenze ihrer normalen Geschwindigkeit hinaus erheblich gesteigert zu werden. Das hat seine Begründung in vielen Fällen nur in der unrichtigen Aufstellung, im verwickelten Weg, welchen die Kräfte zurücklegen müssen und nicht immer in Einzelheiten der Maschinen, wie z. B. in Ventilen, die man als Sündenbock für die verschiedenartigsten Fehler hinzustellen beliebt.

Ein weiterer Fortschritt, und zwar einer der bedeutendsten, den die Wasserwerksmaschinen aufweisen, hat Bezug auf die Genauigkeit ihrer Ausführung. Diese bildet überhaupt einen der wichtigsten Factoren für den ungestörten Maschinenbetrieb. Das, was gute Maschinenfabriken in dieser Beziehung gegenwärtig leisten, ist höchst hervorragend und mit dem Maschinenbau der früheren Zeit nicht vergleichbar. Die Anschauung, dass hohe Genauigkeit in der Ausführung nur bei kleineren Maschinen erforderlich sei, ist unsinnig; im Gegentheil, gerade die grossen Maschinen sind diejenigen, welche wirkliche Präcisionsarbeit erfordern. Näher kann ich mich auf diesen Punkt nicht einlassen, er steht in Zusammenhang mit der ganzen Werkstättentechnik. Ich möchte nur die Bemerkung machen, dass leider diesem Factor wenig, zeitweilig sogar keine Bedeutung zugemessen wird, u. A. durch das Submissionswesen, welches in vielen Fällen Maschinen zur Vergebung bringt, einzig und allein nach den Preisangaben, ohne jede Rücksichtnahme auf die Genauigkeit der Ausführung. Es sind viele Fälle bekannt geworden, wo das Submissionswesen in dieser Beziehung sehr grossen Schaden angerichtet hat, bei fehlender Ueberlegung, was denn für den geforderten Preis überhaupt Gutes in der Werkstätte geschaffen werden kann.

Einen weiteren Punkt, der im Zusammenhang steht mit der Genauigkeit der Maschinen, möchte ich noch kurz erwähnen; er betrifft die Rücksichtnahme darauf, dass eine Maschine, wenn sie in der Werkstätte genau hergestellt wurde, auch so aufgestellt und betrieben werden muss, dass sie ihre Genauigkeit nicht verlieren kann. Dies findet vielfach nicht die verdiente Beachtung. Es kommt sehr häufig vor, dass eine sonst genau hergestellte Maschine so gebaut ist, dass sie die Genauigkeit bei der ersten Ingangsetzung verlieren muss. In dieser Beziehung sind die häufigsten Fehler: die Nichtbeachtung der Durchbiegung der Maschinentheile und Rahmen durch ihr eigenes Gewicht, und der freien Ausdehnung durch die Erwärmung und der unvermeidlichen Formveränderungen, wenn die freie Ausdehnung gehindert wird. Letzterer Fehler kommt häufig vor, und es gibt Maschinen, bei denen der Dampfcylinder im Augenblick der ersten Ingangsetzung quer durchgerissen ist, in Folge der secundären ungünstigen Beanspruchungen durch Wärmeausdehnung, im Zusammenhang mit Gussspannungen. Sehr häufig sind auch die Fälle, dass Maschinen vorzeitig unbrauchbar werden in Folge schädlicher Durchbiegungen einzelner Maschinentheile und Nichtbeachtung der diesbezüglichen Grundsätze.

Weiterer Fortschritt in der Ausführung von Wasserwerksmaschinen wäre zu besprechen hinsichtlich der Dampfmaschinen. Ich muss mich aber nur auf einige Einzelheiten der Dampfvertheilung beschränken.

Da wäre zunächst zu erwähnen, dass die älteren einfach wirkenden Cornwall-Maschinen, die ja seinerzeit zu den besten gehörten, weil sie die einzigen waren, mit denen erhebliche Expansion durchgeführt wurde, im Laufe der Zeit verschwunden sind und durch Schwungradmaschinen verdrängt wurden. Das Princip dieser einfach wirkenden Maschinen ist theilweise bis auf die heutige Zeit, mit einigen Verbesserungen und mit Beseitigung der einfachen Dampfwirkung, bei den Hubmaschinen durchgeführt. Auf den Vergleich dieser Maschinen mit den anderen Typen komme ich noch zurück.

Vorläufig möchte ich nur von Maschinen mit Hubbegrenzung, mit Kurbel und Schwungrad sprechen. Die Dampfvertheilung bei solchen Maschinen ist im Laufe der Zeit durch richtigere Erkenntniss der Dampfwirkung bekanntlich immer besser geworden. Die gewaltigen Fortschritte liegen in der Verbesserung der Bauart der Maschinen, insbesondere ihrer Steuerung und in der Entwicklung der Zweicylinder-Verbundmaschinen. Ich könnte aber hierüber nur allgemein Bekanntes berichten. Die Vortheile der Vertheilung von Druck und Temperaturgefälle auf zwei oder mehrere Cylinder sind allgemein bekannt und haben seit schon längerer Zeit auf Wasserwerksmaschinen allgemeine Anwendung gefunden.

Ich möchte nur eine Frage der Dampfvertheilung berühren, die der Dreicylindermaschinen. Diese werden von Vielen als die einzigen Maschinen der Zukunft betrachtet, und jeder, der nicht mitthut, wird als ein in seiner Entwicklung weit Zurückgebliebener angesehen. Wo von neuen grösseren Maschinen die Rede ist, wird auch von Dreicylindermaschinen gesprochen, und zwar ist mir auf dem Gebiet der Wasserwerksmaschinen aufgefallen, dass die Vertreter der Dreicylindermaschinen vielfach diejenigen sind, welche auf ihren Werken die hinsichtlich der Dampfvertheilung schlechtesten Maschinen in Betrieb haben. Wo Cornwall-Maschinen in Verwendung sind, die 20 bis 30 oder mehr Kilogramm Dampf pro Pferdekraft verbrauchen, da will man häufig von allen zwischenliegenden Fortschritten nichts mehr wissen, sondern den Sprung machen auf die Dreicylindermaschine.

Ich möchte meine Meinung nur ganz unmaassgeblich aussprechen, dahin, dass mit den Dreicylindermaschinen nach den bisherigen Erfahrungen, bei kleinen Maschinen — und unter kleinen Maschinen verstehe ich unbedingt alle Maschinen unter 100 H.P. — keineswegs sehr viel zu holen ist, wohl aber verwickeltere Anordnung und grössere Kosten und unter Umständen Verluste unvermeidlich sind. Zunächst muss ich vorausschicken, dass mit Dreicylinderexpansionsmaschinen unter allen Umständen nichts zu holen ist, wenn nicht gleichzeitig hohe Dampfspannungen (über 8 Atmosphären) angewendet werden. Der Vortheil der Dreicylinderexpansion ist nur dadurch gegeben, dass der Vortheil der höheren Dampftemperatur ausgenutzt wird, und zweifellos ist, dass die Vortheile in erheblichem Maasse bei mindestens 10 bis 12 Atm. und bei grossen Maschinen ausgenutzt werden können; dafür liegen die Erfahrungen der Schiffsmaschinen und anderer grosser Maschinen vor. Daraus folgt aber keineswegs die Anwendungsfähigkeit für kleinere Maschinen. Ich halte es für sehr schwierig, auf Grund der bisherigen Erfahrungen für kleinere Leistungen aus der Dreicylindermaschine Lebensfähiges zu machen. Man kann vorgehen, wie man will, die Sache wird immer zu umständlich, die Maschine erhält viel mehr bewegliche oder schwerere Theile, viel mehr Abkühlungsflächen, und das, was zu gewinnen ist, beträgt überhaupt nicht viel; es sind nicht, so wie in früherer Zeit, Dutzende von Procenten zu gewinnen, wie durch die Zweicylinder-Verbundmaschine im Gegensatz zu schlechten Eincylindermaschinen, sondern der überhaupt mögliche Gewinn ist ein sehr mässiger und nur bei grossen Maschinen ausnutzbarer.

Wie die Anschauung eingewurzelt ist, dass die Dreicylindermaschine das einzig Berufene für Wasserwerksanlagen sei, während viel Einfacheres besser zum Ziele führt, habe ich vor Kurzem in England kennen gelernt. Dort wird eine neue Wasserwerksanlage gebaut, auch auf einem Werke, wo bisher nur Cornwall-Maschinen in Betrieb sind. Die örtlichen Verhältnisse sind eigenthümliche und gestatten nur senkrechte Aufstellung der

Maschinen. Es wird nun Folgendes ausgeführt: Drei stehende Dampfcylinder treiben unmittelbar drei einfach wirkende Plungerpumpen und bewegen die darunter befindliche Kurbel und Schwungradwelle durch Vermittlung von Traversen und Doppelschubstangen. Hierbei sind für jede Maschine sechs Kurbeln und sechs Schubstangen und zwölf Lager erforderlich und die grosse Maschine soll mit diesem schweren, complicirten Gestänge und mit einfach wirkenden Pumpen mit fast 40 Umdrehungen in der Minute betrieben werden!

Nun möchte ich aber weiter die Bemerknng machen: Wenn die Maschinenfrage auch vollständig gelöst wäre, so würde ich zur Zeit dennoch Bedenken tragen, ohne weiteres für jeden beliebigen Fall eine Dreicylindermaschine auszuführen, der Dampfkessel wegen. Die Maschine hat nur Berechtigung bei hohen Dampfspannungen. Nun frage ich: Welche Dampfkessel soll man denn bei 10 bis 14 Atmosphären Ueberdruck verwenden? Man kann bei so hohen Pressungen bei bewährten Kesselsystemen bleiben, etwa Cornwallkessel oder Schiffskessel nnd diese für die hohe Pressung ausführen. Das ist auch geschehen, aber mit grossen Kosten und manchen Nachtheilen für Herstellung und Betrieb. Ueberwiegend aber wird man bei diesen hohen Dampfspannungen auf »Kunstkessel« übergehen. Der Betrieb derselben ist aber an bestimmte Bedingungen geknüpft, darunter eine, die nicht immer zu erfüllen ist: dass sie mit reinem Wasser gespeist werden müssen. Dass sie trockenen Dampf liefern, wird von allen solchen Kesseln behauptet, aber erwiesen ist das keineswegs von allen. Ich bin zwar überzeugt, dass die Wasserrohrkessel ihre grosse Zukunft haben, aber ich würde nicht wagen, einen grossen Betrieb mit dem nächstbesten System nach den bisherigen unvollständigen Erfahrungen durchzuführen und glaube, dass noch viel mehr Erfahrung vorliegen muss, bevor sichere Entscheidung über die Zulässigkeit sehr hoher Dampfspannungen für alle besonderen Fälle möglich ist.

Auf diesem Gebiet, soweit es die Dampfvertheilung für den Betrieb von Wasserwerksmaschinen betrifft, geht man vielleicht zu rasch und zu weit. Gewiss ist es ungerechtfertigt, nach den heutigen Erfahrungen und Anforderungen für grössere Anlagen Cornwall-Maschinen, Hubmaschinen ohne Schwungrad oder Eincylinderdampfmaschinen oder überhaupt Maschinen zu bauen, die nicht vollkommene Dampfausnntzung gewähren; aber der Sprung sollte bei mässig grossen Anlagen nicht bis zur äussersten Grenze der Dreicylindermaschinen gemacht werden. Was bei vieltausendpferdekräftigen Schiffsmaschinen bewährt ist, lässt sich nicht ohne weiteres auf beliebige Wasserwerksanlagen übertragen.

Im Anschlusse an die Frage der Dampfvertheilung bei Dampfpumpen und die Frage des vortheilhaftesten Betriebes derselben möchte ich die Eigenthümlichkeiten einer älteren Hubmaschine ohne Kurbel und Schwungrad, der Worthington-Pumpe, kurz besprechen. Es gibt Fachleute, welche die Verbesserungen, die Worthington seit mehr als 20 Jahren an den einfachen Hubmaschinen ausgeführt hat, als solche hinstellen, dass nunmehr alle Schwungradmaschinen veraltet seien. Einige sind sogar soweit gegangen, zu sagen: die europäischen Ingenieure seien überhaupt auf dem Irrwege mit ihren Constructionen; die Amerikaner haben das Richtige gefunden, und das ist die Hubmaschine, die Worthington-Pumpe.

Ueber diese und ähnliche Pumpen sind die widersinnigsten, durch nichts begründeten Behauptungen aufgestellt worden und sind jetzt in der technischen Literatur schwarz auf weiss zu lesen; Behauptungen, welche zum Theil sogar unabänderliche wissenschaftliche Grundsätze auf den Kopf stellen. Man kann ja einer Construction gute Eigenschaften nachrühmen, auf geschäftlichem Felde werden die Eigenthümlichkeiten und Vorzüge eines Systems leider in der Regel sehr einseitig auf Kosten anderer Systeme gerühmt werden, aber wissenschaftliche Principien lassen sich hierdurch nicht verschieben.

Ich möchte vorausschicken: ich halte die Worthington-Pumpe, aber nur die Original-Worthington-Pumpe, nicht ihre Nachahmungen, in der That für die volllkommenste Hubmaschine. Es ist eine Maschine, die auf Grund langjähriger Erfahrungen in vollkommener Weise ausgeführt ist; ihre Beurtheilung ist nur abhängig von den allgemeinen

Grundlagen, die Ausführung der Originalmaschinen ist eine untadelhafte; ihre Mängel können nur in den allgemeinen Grundlagen die Ursache haben.

Die Behauptungen, welche zu Gunsten der Hubmaschinen gemacht werden, laufen im Wesentlichen auf Folgendes hinaus. Mit den Schwungradmaschinen kann man allerdings die vortheilhafteste Dampfwirkung, also beliebig weitgehende Expansion erzielen, aber man muss die Nachtheile des Schwungrades in den Kauf nehmen, also Reibung, Arbeitsverlust, grössere Kosten u. s. w. Diese Behauptung kann unmittelbar nicht bestritten, nur eingeschränkt werden dahin, dass die Reibungsverluste durch das Schwungrad und den Kurbelbetrieb bei Weitem nicht so gross sind, als sie behauptet werden. Da berufe ich mich auf längst vorliegende Erfahrungen, die allen bewanderten Constructeuren bekannt sind, und auf die wissenschaftlichen Versuche von Thurston, durch welche nunmehr unzweifelhaft nachgewiesen ist, dass die einzelnen Reibungsverluste bei Maschinen ungefähr soviel pro mille betragen, als man nach den alten Morin'schen Reibungscoëfficienten Procente berechnete, woraus sich auch die Thatsache erklärt, dass man im Stande ist, grössere Pumpen mit Schwungrad-Dampfmaschinen direct zu betreiben und einen Gesammtwirkungsgrad von nahe 90%, bei bester Ausführung sogar über 90%, einschliesslich aller Pumpenwiderstände zu erzielen, während mit Hubmaschinen, wegen der Unvollkommenheit der Dampfmaschine (grosser, schädlicher Raum, unbestimmter, ungleicher Hub, geringe Kolbengeschwindigkeit), ein besserer Wirkungsgrad nicht erzielt wird.

Also der Einwand ist nicht so ohne weiteres stichhaltig, wie er hingestellt wird. Weiter aber wird behauptet, die Schwungmaschine sei unvortheilhaft wegen schlechter »Wasserwirkung«. Das ist ein neu eingeführter Begriff, und unter dieser schlechten »Wasserwirkung« wird verstanden das Verhältniss zwischen Geschwindigkeitsänderungen des Kolbens und der Wasserbeschleunigung. Beim Kurbeltrieb ändern sich die Kolbengeschwindigkeiten von Null auf ein Maximum steigend und dann wieder auf Null zurückgehend. Nun wird gesagt, das gibt Geschwindigkeitsänderungen, also Beschleunigungen, welchen die Wassersäule folgen muss. Dagegen ist absolut nichts einzuwenden; nur gilt dies ebensowohl von den Schwungmaschinen mit Kurbeltrieb wie auch von den Hubmaschinen.

Nun aber wird willkürlich und gewaltsam ein Gegensatz construirt und behauptet, das sei bei den Hubmaschinen nicht der Fall; bei denselben habe der Kolben »eine gleichmässige Bewegung«, es gebe keine Geschwindigkeitsänderung, also auch keine Beschleunigung der Wassermassen und keine Gefahr.

Statt jeder weitläufigen Auseinandersetzung weise ich einfach darauf hin: der Kolben einer Hubmaschine, und sei es die beste Worthingtonmaschine, muss doch auch seinen Hub wechseln, anders ist es wohl nicht zu machen, und wenn ein Kolben seinen Hub wechselt, dann hat er im Hubwechsel doch die Geschwindigkeit Null, und ein Kolben, der die Geschwindigkeit Null hat und dabei stets gleichförmige Bewegung ausführen soll, ist nach den einfachsten Grundsätzen der Mechanik unmöglich. Die Geschwindigkeit Null muss doch erst allmählich auf andere Geschwindigkeit übergehen, und die Kolben- und Wasserbeschleunigung lässt sich durch kein Mittel vermeiden, am allerwenigsten durch die unsinnige Behauptung der gleichförmigen Kolbenbewegung.

Bei Schwungradmaschinen ergeben sich die Geschwindigkeitsänderungen aus dem Gesetz des Kurbeltriebes. Durch genügend grosse Schwungmasse kann constante Kurbelgeschwindigkeit erzielt werden, dies gibt höchst günstige Beschleunigungsverhältnisse, weil die Geschwindigkeit des Pumpenkolbens von Null in sehr günstiger Weise wächst, so allmählich und vortheilhaft, wie dies in anderer Weise gar nicht vortheilhafter geschehen kann.

Bei der Hubmaschine ohne Schwungrad ergibt sich der gerade Gegensatz von dem, was behauptet wird: der Uebergang des Hubkolbens kann nur bei grosser und plötzlicher Geschwindigkeitsänderung und nur ungünstig erfolgen, weil der vermittelnde Einfluss nicht nur des Kurbeltriebes, sondern auch der Schwungmassen fehlt. Dies erklärt auch die Thatsache, dass Hubmaschinen über ihre sehr geringe normale Hubzahl fast

gar nicht gesteigert werden können, weil dann die Anfangsbeschleunigung in einer nicht mehr zu beherrschenden Weise gesteigert wird und die Pumpe in jedem Hubwechsel heftig stösst. Bei der Hubmaschine ist die anfängliche Geschwindigkeitsänderung eine viel grössere und die gefährliche Anfangsbeschleunigung muss eine grössere sein, weil die Massenbewegung niemals in der allmählichen Weise hergestellt werden kann, wie bei der Schwungradmaschine.

Von sehr angesehenen Fachleuten sind an die genannten, ganz falschen Behauptungen noch unrichtigere Schlussfolgeruugen geknüpft worden. Es wurde gesagt, das Schwungrad sei das Grundübel der Pnmpen, bei den Schwungradmaschinen seien die Beschleunigungsverhältnisse die ungünstigsten, durch die Beschleunigungen treten Druckerhöhungen in den Pumpen auf von 20, ja 30 Atmosphären und die Gefahren des Betriebes und die Mängel haben ihre Ursache nur in der »schlechten Wasserwirkung« der Schwungradpumpen. Ja, meine Herren, das sind Uebertreibungen und technische Unrichtigkeiten der ärgsten Art, und dem an sich unschuldigen Schwungrade schreibt man alle Fehler zu, die an der Pumpe überhaupt gemacht werden und ihre Ursache gar nicht in den Schwungrädern haben, sondern in den Fehlern der Pumpe und ihrer Ventile. Dass eine Pumpe zertrümmert wird, ist ja gewiss häufig vorgekommen, aber bei Hubmaschinen noch viel öfter als bei Schwungradmaschinen, und die Ursache sind nicht die Schwungmassen, sondern Fehler an der Pumpe.

Das wird vollständig weggelassen aus diesem Vergleich, dass ja bei jeder guten Schwungradmaschine keine anderen Wassermassen alternirend zu bewegen sind, als bei Hubmaschinen. Ein richtig gebauter Windkessel vermindert ja die abwechselnd zu bewegenden Wassermassen auf ein beliebig geringes Maass, und nur diese Wassermassen erfordern Beschleunigung bei jedem Hubwechsel. Entbehrlich ist der Windkessel auch bei der Hubmaschine nicht. Es handelt sich also bei beiden Maschinensystemen um gleiche, unvermeidliche Wassermassen. Der Unterschied liegt nur darin, dass bei Hubmaschinen die Anfangsbeschleunigung stets grösser sein muss als bei Schwungradmaschinen; also gerade in der Richtung, in welcher die grössten Vortheile der Hubmaschine behauptet werden, muss diese das Feld gegenüber der Schwungradmaschine vollständig räumen.

Es ist unverständlich, wie solche Behauptungen überhaupt Glauben finden können, und noch unbegreiflicher, wie die Schlagwörter von Geschäftsanpreisungen ohne nähere Prüfung zur Grundlage wichtiger Entscheidungen gemacht werden. Bei diesen Fragen handelt es sich nicht um Meinungen, sondern um wissenschaftliche Principien, die haarscharf bewiesen werden, und wenn dies noch nicht genügt, so lässt sich die Minderwerthigkeit der Hubmaschine durch den Versuch beweisen. Die Geschwindigkeitscurven lassen sich ganz einfach durch Instrumente aufzeichnen und die Beschleunigungen unzweifelhaft berechnen.

Nun die andere Seite der Sache! Dass die Schwungradmaschinen vortheilhafteste Dampfwirkungen ermöglichen, dieser, auch von ihren ärgsten Gegnern niemals bestrittenen Thatsache ist nicht nur jetzt, sondern auch schon vor Jahrzehnten die Behauptung gegenübergestellt worden, das könnten die Hubmaschinen auch; in diesen könne der Dampf auch beliebig expandiren, weil man die für die Expansion erforderlichen Schwungmassen durch die Wassermassen ersetzen könne. Die Behauptung ist theoretisch nicht unrichtig, aber es ist bisher keine einzige Pumpe bekannt geworden, welche das geleistet hätte. Man ist so weit gegangen, zu sagen: Durch diese Massenbewegung kann man das Ventilspiel ersparen, das Ventil hat nur zu reguliren; auch etwas, was theoretisch nicht unrichtig ist, was aber Niemand ausführen kann, weil es keine Maschine gibt, welche keine Geschwindigkeitsänderungen macht, und bei jeder Geschwindigkeitsänderung würden solche Maschinen in ihrer ganzen Existenz bedroht sein.

In neuerer Zeit, nachdem die Expansion mit Wassermassenausgleichung überall misslungen ist, wird die Unmöglichkeit der Durchführung meistens zugestanden und man wendet in neuester Zeit bei den Hubmaschinen Hülfsvorrichtungen an, die bekannten Ausgleichvorrichtungen. Es wird Luft comprimirt oder sonst ein Widerstand erzeugt, und nachher

wieder Kraft abgegeben. Da behaupte ich: erstens ist ein solcher Ausgleicheapparat, der mit hohen Spannungen arbeitet, in der Regel über 20 Atmosphären, ein Apparat, der sehr wesentliche Kosten und Betriebsschwierigkeiten verursacht, und die Einfachheit der Hubmaschine beeinträchtigt. Die Hubmaschine ist dann nicht mehr die einfache und dadurch »marktfähige« Maschine, die sie war, sondern nähert sich den complicirtesten Schwungradmaschinen und wird bei guter Ausführung kostspieliger als Schwungradmaschinen, steht aber Letzteren in jeder Hinsicht nach, ganz besonders hinsichtlich der Betriebskosten.

Weiters aber behaupte ich auch: mit der Benutzung solcher Ausgleichungen in der Construction, wie sie bisher bekannt wurden, lässt sich die Gesammtexpansion, die bei jeder Schwungradmaschine mit den einfachsten Mitteln erzielt wird, nicht erreichen, und der Dampfverbrauch ist auch bei den besten Ausführungen um mindestens ein Viertheil grösser, als bei guten Schwungradmaschinen; letztere aber ohne besondere Verfeinerungen ausgeführt. Ohne vollkommenste Ausführung ist der Dampfverbrauch der Hubmaschinen um die Hälfte und mehr grösser als bei guten Schwungradmaschinen und es ist unbegreiflich, wie ein solches Maschinensystem bei grossen Wasserwerksanlagen, wo die Anlagekosten gegenüber den Betriebskosten nicht die erste Rolle spielen, überhaupt in Frage kommen kann. Es sind mir die Diagramme von zahlreichen Hubmaschinen bekannt, und ich bin auf Grund vielfacher Versuche in der Lage, die Behauptung zu beweisen, falls sie angegriffen wird.

Die Behauptung, das die Worthington-Pumpe billiger sei als Schwungradmaschinen, ist auch hinfällig, sobald für die Schwungradmaschine eine auch nur mässige Geschwindigkeit angenommen wird. Sobald die allgemein üblichen sehr niedrigen Umdrehungszahlen nur um 25% erhöht werden, so ist der Preis einer Schwungradmaschine schon geringer wie der einer Worthington-Pumpe. Billigerer Preis der Hubmaschinen ist nur möglich bei den zahlreichen, unvollkommenen Nachahmungen der Worthington-Maschine, mit denen aber auch schon die allerübelsten Erfahrungen gemacht wurden. Wenn man die Schwungradmaschine mit grösseren Geschwindigkeiten betreibt, so ist sie wesentlich billiger als die Hubmaschine. Es wäre sehr an der Zeit, die zahlreichen, über die Hubmaschinen in die Welt gesetzten unrichtigen Behauptungen schärfer zu prüfen und streng zu unterscheiden zwischen wissenschaftlich und erfahrungsgemäss feststehenden Grundlagen und den im Interesse der Geschäftsanpreisung zu Gunsten eines marktfähigen Massenartikels aufgestellten Behauptungen. (Schluss folgt.)

Selbstthätiger Temperaturregler für Leuchtgasheizungen.

Eine der werthvollsten Eigenschaften der Heizung mit Leuchtgas ist, neben der ausserordentlichen Bequemlichkeit, die leichte Regulirbarkeit der Wärmeerzeugung nach dem Wärmebedürfniss, welche in gleichem Maasse keine andere Art der Feuerung besitzt. Dieser Umstand verleiht der Gasheizung einen ganz besonderen Vorzug vor allen anderen Ofenheizungen durch directes Feuer mit Holz, Kohlen oder Coke, und die Gasheizung hat sich deshalb zuerst und am allgemeinsten dort eingebürgert, wo diese Vorzüge voll und ganz zur Geltung kommen; es sind dies namentlich chemische und physikalische Laboratoria und solche Gewerbe, bei denen ebenfalls vollkommene Beherrschung und genaue Regulirung der Temperatur von Werth sind. Bei dieser Verwendung der Gasheizung sind auch seit langem schon Regulatoren verwendet, welche die Aufgabe haben, die Temperatur eines Raumes z. B. von Trockenschränken, Brutapparaten etc. constant auf einer bestimmten Temperatur zu halten. Mit der wachsenden Verwendung des Leuchtgases bei der häuslichen Feuerung und zum Heizen von Wohn- und Schulräumen hat sich ebenfalls das Bedürfniss geltend gemacht, von der leichten Regulirung des Gasfeuers Vortheil zu ziehen und die Wärmeerzeugung nach dem Wärmebedürfniss bzw. nach der gewünschten Temperatur, die man einem Raum dauernd

zu geben wünscht, zu regeln. Ein solcher selbstthätiger Temperatur-Regulator ist von Herrn Otto Böhm in Stuttgart construirt worden (D. R.-P. No. 44531), und soll dessen Einrichtung nachstehend beschrieben werden.

Der »Stuttgarter selbstthätige Temperatur-Regulator« hat den Zweck, die Temperatur desjenigen Raumes, welcher durch irgend eine Art der Gasöfen geheizt wird, selbstthätig und constant auf einer beliebigen Temperatur zu erhalten. Seine Construction ermöglicht eine leichte Einstellung auf jeden gewünschten Temperaturgrad.

Die Einrichtung desselben ist aus den Fig. 313 und 314 zu ersehen.

Auf der in einer Stopfbüchse geführten Achse A, in Mitte der runden Kapsel K, sitzt ein mit der Achse fest verbundener Zeiger Z, welcher an seinem Ende durch eine Mikrometerschraube M festgehalten wird. In der Kapsel ist auf der Achse die temperaturempfindliche Feder F befestigt, welche mit ihrem freien Ende auf das Gasdurchlassventil V in der Art einwirkt, dass bei Temperaturabnahme das Ventil geöffnet und bei Temperaturzunahme geschlossen wird. Ein Erlöschen des Ofens wird durch die Umgangsschraube U verhindert. Bei ein und derselben Temperatur ist die Feder und somit das Ventil immer in gleicher Stellung und regulirt deshalb den Gaszufluss in gleicher Weise.

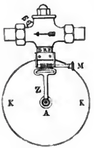


Fig. 313.

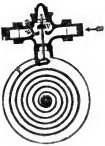


Fig. 314.

Für die Aufstellung und die Behandlung des Regulators wird folgende Anleitung gegeben:

Der Apparat wird in dem zu heizendem Raume vor dem Heizofen in die Gasleitung eingeschaltet. Er wird in der Nähe des Ofens etwa 30 bis 40 cm über dem Fussboden angebracht, jedoch so, dass der kalt bleibende Fuss des Ofens einen Schutz bildet und die vom Ofen ausstrahlende Wärme keinen directen Einfluss auf denselben hat. Die Kapsel des Apparates muss genau senkrecht hängen und so eingesetzt sein, dass der Gasdurchfluss in der Richtung des auf der Kapsel des Regulators eingegossenen Pfeils erfolgt.

Nach dem Einsetzen des Regulators wird der Brenner des Ofens entzündet. Sollte dem Brenner wegen zu hoher Zimmertemperatur kein Gas entströmen, so drehe man den Zeiger Z durch die Mikrometerschraube M soweit nach rechts, bis das Gas austritt und dasselbe entzündet werden kann. Es ist zweckmässig, beim Einsetzen des Regulators ein brennendes Lämpchen (Probirlampe) an den Brenner des Ofens so zu stellen, dass bei Ausströmen des Gases sich dasselbe sofort entzündet. Ist dieses geschehen, so wird der Zeiger Z durch die Mikrometerschraube M so lange nach links gedreht, bis der Brenner erlischt. Alsdann nehme man die oben seitlich angebrachte Schraube S ab und drehe die sich unter derselben befindliche Umgangsschraube U soweit auf, bis das Gas wieder brennt. Ist dies geschehen, so wird diese Umgangsschraube wieder zugedreht, bis die Flammen in kleinen blauen Perlen brennen, ohne zu erlöschen, worauf die äussere Schraube S wieder aufgesetzt wird.

Bei Einstellung des Zeigers Z durch die Mikrometerschraube M auf die Mitte wird im Allgemeinen der Regulator auf $+15°$ R. eingestellt sein. Wird eine andere Temperatur gewünscht, so hat man, um höhere Temperatur zu erzielen, den Zeiger Z mittels der Mikrometerschraube M nach rechts, andernfalls nach links zu drehen, bis der gewünschte Wärmegrad erreicht wird.

Der Temperatur-Regulator eignet sich mehr für Gasöfen mit leuchtenden Heizflammen, weil dieselben durch die Umgangsschraube U so klein gestellt werden können, dass, ohne Erlöschen, der Gasverbrauch fast Null und die Temperatur bei geschlossenem Ventil nicht beeinflusst ist. Entleuchtete Heizflammen müssen dagegen grösser brennen, damit sie nicht

zurückschlagen; sie verzehren daher mehr Gas und beeinflussen dadurch die Temperatur. Die vielfach irrige Ansicht, dass durch leuchtende Flammen nicht die gleiche Heizkraft wie durch blau brennende, also mit Luft gemischte, erzielt werden kann, ist längst widerlegt und bedarf daher keines weiteren Kommentars.

Ist der Regulator richtig eingestellt, so wird er, sobald der gewünschte Wärmegrad erreicht ist, nur so viel Gas durchlassen, als zur Aufrechterhaltung der Temperatur unbedingt nothwendig ist. Tritt durch äusseren Einfluss, wie durch Oeffnen von Thüren oder Fenstern eine Abkühlung ein, so wird die am Regulator angebrachte Metallfeder sich zusammenziehen, dadurch das Ventil *V* weiter öffnen und mehr Gas ausströmen lassen, bis die gewünschte Temperatur wieder erreicht ist.

Tritt durch höhere Aussentemperatur, Beleuchtung etc. eine höhere Temperatur ein, so wird die Feder sich ausdehnen, das Ventil schliesst sich und es tritt nur das von der Umgangsschraube durchgelassene Gas aus, welches das Fortbrennen unterhält, ohne dass erhebliche Wärme erzeugt wird.

Soll nicht Tag und Nacht geheizt werden, so schliesst man Abends den Abschlusshahn des Brenners und öffnet ihn morgens beim Anzünden ganz ebenso wie ohne Regulator. Regulirhähne in der Leitung und Umgangsstellschraube am Regulator bleiben ein für alle Male eingestellt.

Ausser der grossen Annehmlichkeit, ohne jede Bedienung immer dieselbe Zimmertemperatur zu haben, bietet der Temperatur-Regulator für Gasfeuerungen noch den grossen Vortheil der Gasersparniss, da jeder unnöthige Gasverbrauch ausgeschlossen ist. Derselbe wird besonders empfohlen für Krankenhäuser, Gewächshäuser, Schulen und Züchtereien etc.

Was die Empfindlichkeit des Apparates für Temperaturdifferenzen anlangt, so hat Herr Dr. Klinger in Stuttgart im Verein mit dem dortigen Aichmeister Herrn Krauch Versuche angestellt, über welche dieselben Folgendes berichten: »Es handelte sich hier darum, die Durchlassfähigkeit des Regulators bei Temperaturabnahme und nachheriger Temperaturzunahme festzustellen. Zu diesem Zwecke wurde der Regulator mit seiner Kapsel, in welcher sich die temperaturempfindliche Spirale befindet, in Wasser gehängt, welchem (und dadurch auch dem Regulator) durch Mischen mit kälterem oder wärmerem Wasser und jedesmaligem Umrühren bestimmte, vermittels eines nach $^1/_5$° C. getheilten Thermometers genau messbare Temperaturen gegeben wurden. Dieser Apparat wurde zwischen einen Cubizirapparat und dem Heizbrenner eines Gasofens mit durchschnittlichem Gasverbrauch von 1400 l pro Stunde eingeschaltet.

Nachdem der Regulator so eingestellt war, dass er bei geschlossener Umgangsschraube bei 15° C. keinen Durchlass gestattete, wurde der Gasdurchlass bei einem Normalgasdruck von 40 mm bei verschiedenen Temperaturen beobachtet, und die in der Tabelle S. 800 eingeschriebenen Werthe gefunden.

Aus Versuch I ersieht man, dass der Regulator bei der geringen Temperaturabnahme von 15° bis 12,6°, also bei einer Differenz von 2,4° C. schon in zwei Minuten einen Gasdurchlass von 45 l gestattet.

Aus Versuch II ersieht man, dass der Regulator wieder bei derselben Temperatur von 15° vollständig abgeschlossen hat, wie im Versuch I.

Dass der Regulator vor und nach dem Schliessungsmoment bei gleichen Temperaturen jedesmal wieder dieselben Stellungen angenommen hat, ersieht man aus den anderen Zahlen.

Ueber die zufriedenstellende Wirkung des Apparates bei Gasheizungen während des letzten Winters liegen uns zahlreiche Beobachtungen vor. Unter anderen hat das Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart den Regulator in ihren Bureaus bei sämmtlichen Gasöfen schon durch zwei Winter in Betrieb und erhält dadurch die Temperatur der Räume den ganzen Tag über völlig gleichmässig. Eine Anzahl von Regulatoren sind ferner in verschiedenen Wohn- und Fabriklokalitäten in Stuttgart und anderen Orten bei Privaten aufgestellt und haben nach den vorliegenden Mittheilungen zur vollen Zufriedenheit gearbeitet.

Der Preis des Temperatur-Regulators incl. Verbindschrauben beträgt M. 27 pro Stück und ist durch das Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart zu beziehen.

Dauer der Beobachtung in Minuten	Temperatur des Wassers, in welchem sich der Regulator befand	Gasdurchlass in Litern	Gasdurchlass in Litern reducirt auf 1 Minute
I. Versuch von 15° bis 12,6° C.			
1	15,0°	0	0
6	14,6°	1,0	1/6
2	14,2°	5,0	2,5
2	13,8°	14,5	7,25
2	13,2°	26,0	13,0
2	13,0°	36,0	18,0
2	12,8°	42,5	21,25
2	12,6°	45,0	22,5
II. Versuch von 12,6° bis 15° C.			
2	12,6°	45,0	22,5
2	12,8°	42,5	21,25
2	13,0°	36,0	18,0
2	13,2°	26,0	13,0
2	13,8°	9,5	4,75
2	14,2°	1,5	0,75
6	14,6°	1,0	1/6
1	15,0°	0	0

Ueber die Gewinnung von Sulfo- und Ferrocyan aus gebrauchter Gasreinigungsmasse [1]).

Von J. V. Esop.

Das Sulfocyan ist theils im Ammoniakwasser gelöst, theils in Form mikroscopischer Krystalle in der gebrauchten Gasreinigungsmasse vertheilt. Letztere enthält das gebildete Ferrocyan als Doppelverbindung von Ferrocyanammonium und Berlinerblau. Diese Doppelverbindung ist in Wasser unlöslich und kann nur mittels Alkalien in lösliche Form überführt werden.

Die Gasreinigungsmassen enthalten nach längerem Gebrauche ausser Cyanverbindungen noch schwefelsaures Ammon und Natron, geringe Mengen Sulfite und Sulfide nebst einer bedeutenden Menge freien, durch Theer verunreinigten Schwefels.

Es seien hier einige Analysen gebrauchter Gasreinigungsmassen angeführt, ohne Rücksicht, aus welcher Kohle und in welcher Weise sie in den Gaswerken entstanden sind.

Von den für die Auslaugung wichtigen Stoffen sei Sulfocyanwasserstoff, HCNS, in Wasser lösliches Ammoniak und Ferrocyan als Blutlaugensalz $K_4FeCy_6 + 3\,aq$ angeführt.

Gasreinigungsmasse von	HCNS	NH_3	$K_4FeCy_6 + 3\,aq$
Stuttgart	0,85	1,03	3,51
Leipzig	1,62	2,06	4,42
dto.	1,98	2,31	4,51
Ulm	1,05	1,42	5,43
Pforzheim	2,32	2,43	4,37
Heilbronn	3,53	3,21	4,84
Nürnberg	3,72	1,24	4,53
Zürich	4,07	1,64	3,87
Mainz I	3,87	2,23	4,07
dto. II	4,25	2,26	4,38
Wiesbaden	1,12	0,23	8,27
Remscheid	4,06	2,42	9,03

[1]) Zeitschr. für angewandte Chemie von F. Fischer 1889 S. 305.

Es ist ersichtlich, dass bei diesen Schwankungen und oft geringem Gehalte an Cyanverbindungen die Verarbeitung schwierig ist.

Nicht jede gebrauchte Gasreinigungsmasse kann sofort verarbeitet werden, sondern erst nach längerem Lagern, wodurch sie leider ihre Zusammensetzung bedeutend verändert. Es ist daher in Wahl der Lagerräume, sowie in der Höhe der lagernden Schicht grösste Vorsicht geboten, da sehr leicht Erwärmung der Gasreinigungsmasse eintritt und diese bei einem durchschnittlichen Gehalte von 30—40 % freiem Schwefel der Verbrennungsgefahr ausgesetzt ist. Dabei oxydirt sich ein Theil des freien Schwefels, das Sulfocyan wird zersetzt, wobei das Ammoniak mit dem oxydirten Schwefel schwefligsaures und schwefelsaures Ammoniak bildet.

Ein Theil des Sulfocyans geht aber in Ferrocyan über, und derartige »verbrannte« Gasmassen enthalten dann gegen ihre ursprünglichen Bestandtheile viel Ferrocyan und Ammoniumsulfat.

Das Sulfocyan der Gasreinigungsmassen ist wasserlöslich, während das Ferrocyan nur in Alkalien löslich ist. Wichtig für die Auslaugung sind die mechanischen Vorrichtungen, um bei jenen geringen Mengen die grossen Massen vollständig zu erschöpfen, und möglichst concentrirte Laugen und wenig Waschwasser zu erhalten.

Es wurden zahlreiche Versuche durchgeführt, und theilen wir auch diejenigen mit, welche negative Resultate ergaben. Mit einem Systeme Shank'scher Kästen, wie sie in der Leblancsodafabrikation verwendet werden, wurden die ersten Arbeiten unternommen.

Ein Kasten von etwa 10 cbm Inhalt, mit doppeltem Boden versehen, wurde mit 6000 kg Gasmasse gefüllt und mit Wasser oder schwachen Laugen der vorhergehenden Arbeit bedeckt. Die Massen wurden mittels Desintegrator vorher fein gemahlen. Das Auslaugen geschah, indem mit starken Laugen frisch eingefüllte Gasmassen, theils schon erschöpfte mit schwächerer Lösung und fast vollständig ausgelaugte Massen mit reinem Wasser behandelt wurden.

Es ist einleuchtend, dass es auf diese Weise grosser Auslaugungsgefässe bedarf und dass bei der nöthigen grossen Wassermenge sehr dünne Laugen entstehen, deren Verarbeitung — Concentrirung oder Fällung — mit Schwierigkeiten verbunden ist. Daneben ist das Auslaugen selbst nicht vollständig. Dasselbe gilt auch von der Auslaugung des Ferrocyans mittels alkalischer Lösungen.

Es musste ein vortheilhafteres Verfahren gesucht werden und wurde nun zum Digeriren der Massen in Rührwerken übergegangen. Dies kann mittels Wasser geschehen, wenn es sich um Gewinnung des Sulfocyans handelt, worauf die Masse abgepresst wird. Die ganze Behandlung dauert sehr kurze Zeit und liefert eine concentrirte Lösung. Der abgepresste Rückstand enthält oft so kleine Mengen Sulfocyan, dass ein wiederholtes Auswaschen und Abpressen den Werth des noch zurückgebliebenen Sulfocyans übertrifft.

Handelt es sich um Gewinnung des Ferrocyan, so geschieht die Auslaugung, nachdem das Sulfocyan ausgelaugt ist, mit alkalischer erwärmter Lösung. Bei dem Auslaugen von Sulfocyan ist es gleichgültig, ob die Lösung lauwarm oder heiss ist. Bei alkalischem Auslaugen muss eine bestimmte Temperatur genau eingehalten werden. Das Ziel der alkalischen Auslaugung ist, das an Ferrocyan gebundene Ammoniak vollständig frei zu machen und auszutreiben. Bei solchen Massen, welche durch längeres Lagern ihre ursprüngliche Zusammensetzung verändert haben, ist es schwierig, das Ammoniak vollständig zu trennen und nur bei bedeutendem Ueberschusse vermag man es zu erreichen. Bei niedriger Auslaugungstemperatur erzielt man keine vollständige Auslaugung, bei zu hoher Temperatur bilden sich Schwefelverbindungen und reduciren den Ferrocyangehalt zu Gunsten des Rhodans.

Von den alkalischen Lösungsmitteln ist Aetzkalk wohl am billigsten, hat aber den Nachtheil, dass man mit bedeutendem Ueberschusse arbeiten muss. Aetznatron wirkt allerdings sehr energisch, aber die Fabrikation wird dadurch sehr vertheuert, denn man braucht zur vollständigen Auslaugung 80 % Hydrat auf die Menge des Ferrocyans bezogen. Enthält eine Gasreinigungsmasse z. B. 8 % Ferrocyan, berechnet als $K_4FeCy_6 . 3\,aq$, so sind in 1000 kg Masse 80 kg Blutlaugensalz enthalten, auf welche dann 64 k Aetznatron zu verwenden wären. Ja durch langes Lagern veränderte Gasreinigungsmassen erfordern bis 100 % Aetznatron.

Die Firma Kunheim & Co. liess sich ein Verfahren [1]) patentiren (D. R. P. No. 26884), wonach fein gemahlene mit Wasser erschöpfte Masse mit Aetzkalkpulver in geschlossenen Gefässen erhitzt und Ammoniak frei gemacht wird. Die so behandelte Masse ist dann mit Wasser auszulaugen, wobei Ferrocyan in Lösung geht, jedoch die Masse auch nicht vollständig und schlank erschöpft wird.

Ich machte nun Auslaugungsversuche durch vorheriges Ansäuern mit Salzsäure, durch Anwendung von Schwefelnatrium, endlich mit Soda unter gleichzeitiger Anwendung von Aetzkalk und erzielte gute Resultate, welche auch auf eine äusserst billige und schlanke Methode führten,

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 S. 825.

nämlich das Auslaugen des schwerlöslichen Ferrocyans mittels Aetzkalk und Natronsulfat bei bestimmter Temperatur. Der Erfolg war sehr günstig und konnte sofort im Grossbetriebe eingeführt werden. Für die Löslichkeitswirkung auf die Ferrocyandoppelverbindung dürfte wohl nachstehende Erklärung zutreffend sein: Durch den Aetzkalk wird ein Theil des Ammoniaks frei und dieses bewirkt dabei die Umsetzung des Natronsulfats und Aetzkalkes zu Aetznatron und schwefelsaurem Kalk, welcher Vorgang bei gewöhnlichen Verhältnissen nicht vor sich geht.

Zur vollständigen Auslaugung des Ferrocyans brauchte ich durchschnittlich dieselbe Menge Natronsulfat, als Ferrocyankalium in der Gasmasse enthalten war, und darnach konnte ich die Menge des nöthigen Aetzkalkes berechnen:

$$Na_2SO_4 + CaO + H_2O = 2\,NaOH + CaSO_4$$
$$142 : 56 = 100 : x$$
$$x = 39{,}43.$$

100 Theile Na_2SO_4 brauchen 39,43 Theile CaO, welche Menge jedoch in der Praxis zu vergrössern ist. Obzwar ich bei normalen, gebrauchten Gasreinigungsmassen sogar mittels Aetzkalk und Kochsalz günstige Resultate erhielt, vermochte ich bei solchen, die längere Zeit lagerten, eine vollständige Auslaugung nicht zu erzielen.

Behufs rascherer Auslaugung wurde Sulfocyan und Ferrocyan gleichzeitig gelöst und die gewonnene Lauge durch fractionirte Fällung auf Berlinerblau und Rhodansalze verarbeitet. Es wurde dies bereits oben angeführte Verfahren mit Kalk und Sulfat für gleichzeitiges Auslaugen angewendet, nur mit dem Unterschiede, dass für das Ammoniak des Sulfocyanammonium noch die entsprechende Kalkmenge berücksichtigt werden musste.

Durch diese Auslaugung machte ich bei mehreren Gasmassen die Wahrnehmung, dass die Massen mehr Sulfocyan lieferten, als bei einfachem Auslaugen mit Wasser. Es scheint somit, dass das Rhodan sich zum Theil auch in wasserunlöslicher Form vorfindet, und es wäre interessant, diese Erscheinung weiter zu verfolgen. Nachstehende Tabelle gibt einige Unterschiede im Sulfocyangehalte an bei Wasserbehandlung und bei alkalischer Auslaugung.

Das Sulfocyan ist als HCNS berechnet.

Masse aus	Gelöst mit 1. Wasser Proc. HCNS	2. Alkali Proc. HCNS
Mainz	3,56	5,98
Zürich	2,56	2,85
Hanau	3,72	4,402
Pforzheim	3,56	5,98

Endlich sei betont, dass durch alkalische Auslaugung bei nicht genügender Vorsicht grosse Mengen Schwefel in die Laugen übergehen und Polysulfurete bilden, welche bei der weiteren Verarbeitung störend wirken.

Die gleichzeitige Auslaugung beider Cyanverbindungen wurde in einem stehenden schmiedeeisernen Kessel mit Rührwerk durchgeführt. Durch ein schwaches Rohr wurde Dampf eingeleitet. Durch Anwendung einer Luftpumpe wurde die Luft aus dem Kessel gesaugt und die Flüssigkeit erreichte bald die entsprechende Temperatur. Das frei werdende Ammoniak saugte die Pumpe in einer Richtung aus dem Kessel ab, während sie dasselbe in der anderen Richtung in ein Säuregefäss trieb. Zwischen der Pumpe und dem Vacuum war ein Kühlapparat zur Abscheidung der heissen Wasserdämpfe eingeschaltet.

Nach mehrstündiger Arbeit ist die Masse ausgelangt und der gesammte Inhalt wird bei 0,25 bis 0,5 Atm. Druck in ein Klärgefäss gedrückt. Die klare Flüssigkeit wird verarbeitet, während der Satz zum Abpressen gelangt, wozu allerdings ein Filtrationsapparat vor jeder Filterpresse vorzuziehen ist. Ist die Lauge abgepresst, so wird nachgewaschen und das Waschwasser abermals zur Auslaugung einer frischen Masse benutzt.

Erdbohrer.

Durch die zunehmende Verbreitung der die oberen Erdschichten und ihre Wasser abdichtenden **Rohrbrunnen** gegenüber den gemauerten offenen flachen Brunnen, deren Abschaffung für grössere Städte wenigstens von gesundheitlichem Standpunkte dringend gefordert wird, hat sich das Bedürfniss nach Bohrvorrichtungen fühlbar gemacht, welche für die in Frage kommenden Tiefen von 25 bis 30 m und für einfache Bodenverhältnisse ein leichtes, billiges und nicht zu langsames Arbeiten ermöglichen. In der beigegebenen Figur, die wir nebst Beschreibung der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 688 entnehmen, ist ein solcher Bohrer abgebildet, wie er in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, besonders in den westlichen felsfreien Theilen, vielfache Verwendung findet.

Die beiden kreisrund gebogenen Wandplatte *a* und *b* der Schappe laufen unten in eine Schneide aus, deren Spitzen über den Umfang des Geräthes hinausragen, so dass die Schappenwandung selbst keine Reibung an den Bohrlochswänden zu



Fig. 315.

erleiden hat. Dabei sind die Scheiden so gestellt, dass sie sich beim Bohren schraubenartig in den Erdboden einschneiden, so dass keine Belastung des Bohrers bei der Bohrarbeit, sondern vielmehr eine Entlastung erforderlich wird. Ist die Schappe gefüllt aus dem Bohrloche gezogen, so lässt sich nach Lösung des Schlosses *c* die Wandung *a* nm das Scharnier *d* aufheben, worauf die Füllung herausfällt. Es empfiehlt sich, bei trockenen Bohrlöchern die Bohr- und Schöpfarbeit durch Einfüllen von etwas Wasser zu erleichtern. Durch Erde, Sand, Letten, selbst festen Thon hindurch arbeitet diese Schappe ohne jeglichen Aufenthalt; auch wird sie durch Geröll und Steine von der Grösse ihres halben Umfanges in keiner Weise behindert. Acht Umdrehungen genügen im allgemeinen zu ihrer Füllung, wobei ein Bohrfortschritt bis zu 75 cm möglich ist. Die Schappe wird meist in zwei Grössen von 30 bzw. 42 cm Durchmesser gebraucht, indem etwa erforderliche Erweiterungen des Bohrloches bis 50, 75 oder 100 cm durch besondere Nachbohrer zur Ausführung kommen.

Die Handhabung des Bohrers ist die denkbar einfachste. Zwei Arbeier fassen mit je einem Drehschlüssel von etwa 2 m Länge das aus viereckigen Stangen oder runden Rohren bestehende Gestänge, welches an einem über eine Seilrolle zu einem Haspel führenden Bohrseile hängt, und drehen durch Herumschreiten den Bohrer. Nach einiger Uebung können sie an der Art des Widerstandes der Schappe fühlen, ob und wann diese gefüllt ist. Ein Vorgelege am Haspel bewirkt nicht allein das Einlassen und Aufholen des Gestänges, sondern ermöglicht auch, während der Arbeit den richtigen Vorschuh der Schappe nach Maassgabe der zu durchsinkenden Schichten fortwährend innezuhalten. Natürlich kann, statt durch Menschenkraft, der Betrieb auch durch Pferde und dergl., direct oder am Göpel, bewirkt werden.

Literatur.

Lew, Ign. Ueber Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien. Dingler's polytechnisches Journ. 1889 Bd 272. Verf. schildert in einer Reihe von Aufsätzen namentlich die Verwendung von flüssigen Petroleumrückständen für mobile und stationäre Feuerungen, wie sie namentlich in den russischen Oeldistricten von Baku etc. ausgebildet ist. Der Abhandlung sind zahlreiche Abbildungen beigegeben. Besonders interessant ist auch die a. a. O. geschilderte Verwendung der flüssigen Brennstoffe für Schmiedefeuer und für metallurgische Zwecke auf den Kupferwerken von Gebr. Siemens in Kedabeck bei Tiflis (Kaukasus). Der Verf. knüpft an die einzelnen Constructionen der Brenner und Feuerungen folgende allgemeine Schlussbetrachtungen.

Aus den Versuchen, welche über den Einfluss der Construction der Brenner auf Oel- und Dampfverbrauch vorliegen, geht hervor, dass die Construction des Brenners mit Vorrichtung zum Reguliren des Zuflusses von wesentlichem Einflusse auf Dampf- und Oelverbrauch ist. Die an den Zuleitungsrohren angebrachten Ventile leisten nicht die erforderlichen Dienste, denn die Regulirung soll sich nicht nur auf den Zufluss von Heizmaterialien erstrecken, sondern in demselben Maasse auch auf den Ausfluss durch die Brenneröffnung. Ist die Brenneröffnung zu gross, so findet ungünstige Vertheilung des Oeles an der Ausflussöffnung statt, was ungleichmässiges Brennen der Flamme zur Folge hat.

Die besten Verbrennungsresultate erzielt man nun mit den Apparaten, bei welchen die Regulirung mittels Spindel vorgenommen wird, die durch Drehung eine genaue Einstellung der Ausflussöffnung des Brenners gestatten und ebenfalls eine leichte Regulirung ermöglichen.

Um die Dauer eines Dampfkessels mit Oelfeuerung zu erhöhen, ist es nöthig, dass die während seiner Benutzung entstehenden Materialspannungen möglichst gleichmässig vertheilt werden; dies ist zu erreichen, wenn für gleichmässige Erwärmung des Kessels gesorgt wird. — Um diese Bedingungen bei der Erdölfeuerung zu erfüllen, sind speciell für Cornwall-Kessel folgende Punkte zu beachten: Der Zerstäuber muss sich möglichst am Anfange des Flammenrohres befinden, durch die Ausströmungsöffnung soll eine zur Erzielung der höchsten Temperatur erforderliche Flammengrösse herbeigeführt werden können und ist die Heizung derart zu leiten, dass eine gleichmässige Temperatur in der ganzen Länge des Flammenrohres herrscht.

Zerstörende Wirkung auf das Material eines Dampfkessels übt die Flamme bei jeder Art der Feuerung aus. Bei der Erdölfeuerung mittels Zerstäubers kann die zerstörende Wirkung der Flamme noch grösser sein, indem der benutzte Dampf bei hoher Temperatur Sauerstoff ausscheidet, und dieser in statu nascenti auf das Metall oxydirend wirkt.

Wenn auch angenommen werden kann, dass ein Theil des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoffe

des Erdöles Kohlensäure bildet und der übrige Theil bei niedrigerer Temperatur mit dem Wasserstoffe sich zu Wasser verbindet, so findet doch eine energischere Oxydation in diesem Falle höchst wahrscheinlich statt. Auch in mechanischer Hinsicht unterscheidet sich die Zerstäubungsfeuerung von der gewöhnlichen; erstere soll mehr sog. lebendige Kraft besitzen, wodurch bei dauerndem Anschlagen der Flamme gegen die Kesselwände kleine Metallpartikelchen gelöst und die Kesselwände um so mehr der oxydirenden Wirkung des Sauerstoffes ausgesetzt werden. Dies hat eine raschere Zerstörung des Kessels zur Folge.

Aus diesem Grunde ist eine Berührung des Feuers mit den Kesselwänden, wenigstens am Anfange des Flammrohres, möglichst zu vermeiden. Auch ist wichtig, dass das Flammenmittel mit der Achse des Flammrohres zusammenfällt, und dass die Luftzuführung eine möglichst gleichmässige und so vertheilte ist, dass zwischen der Flamme und der Kesselwand eine isolirende Schicht bleibt, die aus Luft oder Rauchverbrennungsgasen bestehen kann. Letztere sind wegen grösseren Wärmeleitungsvermögens vortheilhafter.

So einfach diese Principien auch sind, so werden sie in der Praxis doch selten befolgt. In Baku sind z. B. mit Bezug auf Luftzufuhr höchst unzweckmässige Einrichtungen, zuweilen fehlen diese ganz.

Bei Anwendung der Zerstäuberfeuerung ist nach dem Verf. Folgendes zu berücksichtigen:

1. Der Zerstäuber muss am Anfange des Ofens angebracht werden und genau achsial im Flammrohre sitzen.

2. Die Luftzuführung muss um den Zerstäuber herum gleichmässig vertheilt sein.

3. Die Menge der zuströmenden Luft soll so gross sein, dass zwischen Flamme und Kesselwand und der Mitte des Flammrohres, namentlich in der ersten Hälfte oder Drittel, eine isolirende, ringförmige Dunstschicht vorhanden ist, zu der gleichzeitig ein Ueberschuss von Luft treten soll, um weitere Verbrennung zu ermöglichen, so dass die aus dem Schornsteine austretenden Gase rauchfrei erscheinen.

4. Die Thüren sind so einzurichten, dass die Luftzuführung leicht regulirt und beim Auslöschen des Feuers hermetisch geschlossen werden können.

Zu 3. ist zu bemerken, dass dies auch in der Praxis leicht auszuführen sei. Eine gleichzeitige Anwesenheit von Dunst bei Ueberschuss von Luft sei wohl schwer denkbar, doch muss berücksichtigt werden, dass eine vollständige Verbrennung wie jede andere Reaction gewisse Zeit erfordert. Am Anfange der Feuerung beginnt das Erdöl zu brennen, erzeugt Dunst, der keine Zeit hat, sich mit der Luft, die auch im Ueberschusse vorhanden ist, zu verbinden, und die Reaction geht nur in weiteren Kreisen der Feuerung vor sich.

Bezüglich der Handhabung des Zerstäubers sind folgende Punkte zu beachten:

Zur Vermeidung von Explosionen ist beim Anzünden des Zerstäubers stets Sorge zu tragen, dass der Zuführung des Oeles diejenige des Dampfes vorangehen muss; beim Abstellen des Zerstäubers dagegen muss die Schliessung des Dampfzuflusses derjenigen des Oelzuflusses folgen. Im letzteren Falle entstehen bei Nichtbeachtung Explosionen dadurch, dass eine Vergasung des bei fehlendem Dampfe auf die erhitzten Feuerungswände niedertropfenden Oeles eintritt, die Gase mit Luft sich mischen und bei dem Wiederanzünden des Zerstäubers unter Explosion zur Entzündung gelangen. — Die Reinigung der durch Verunreinigungen oder Verkohlungen des Oeles entstehenden Verstopfung des Zerstäubers kann mittels Durchblasen von Dampf geschehen.

Es empfiehlt sich, überhitzten Dampf zur Zerstäubung anzuwenden, um Condensationen im Dampfrohre und die Dämpfung der Flamme durch zu nassen Dampf zu vermeiden. Durch die Ueberhitzung des Dampfes findet ein Vorwärmen des Oeles statt und fernerhin eine Ersparung an Dampf in Folge der grösseren Ausdehnung desselben.

F i l t r i r a p p a r a t e. Armengaud, publication industrielle XXXII. p. 175. Es werden als Bedingungen für solche aufgestellt: Ein Filter muss ohne Aussetzen in Thätigkeit sein können, nur selten einer Reinigung bedürfen, die Filtration soll während des Ganges regulirt werden können, eine möglichst grosse Menge von Wasser soll gereinigt werden können und chemische Mittel vermieden sein. An neueren Constructionen werden gezeigt die Filter von M. Pammerage von A Perret und von Cumberland. K.

L e g u n g v o n L e i t u n g s r o h r e n u n t e r b e t o n i r t e n S t r a s s e n b a h n e n. Civilingenieur Bd. 35 S. 303. In seinem Gutachten an die Dresdener Wasserwerksverwaltung kommt der Verfasser, Baurath Prof. Dr. F r ä n k e l, zum Schlusse: Das gründlichste Mittel, um sich vor den Folgen der Rohrbrüche zu sichern und dabei eine bequeme Reparatur der Rohre zu ermöglichen, wird die Anlage von unterirdischen, begehbaren Kanälen bilden, in welchen in Gemeinschaft mit anderen Leitungen auch die Wasserleitungsrohre Platz finden. Beigefügt sind ferner die Gutachten einiger Londoner Wasserwerksgesellschaften über die gleiche Frage und zwar: 1. Der New-River-Company, 2. der Great-Junction-Waterworks-Company, 3. Der East-London-Waterworks-Company, 4. Der Southwark & Vauxhall-Company.

Wo ein Verlegen der Rohre in den Untergrund nicht vermieden werden kann, empfiehlt sich doch, oberhalb derselben die Herstellung eines wasserdurchlassenden Streifens an der Oberfläche der Strassenbahn. K.

Hydraulische Installation des Bahnhofes St. Lazare. Portefeuille écon. des mach. XIV. p. 97 Taf. 25. Details der Rohre und Rohrverbindungen, Compensationsstücke, Absperrleerlauf- und Druckreductionsventile. K.

Wasserschieber und Hydranten, Detailzeichnungen. Praktischer Maschinenconstructeur 1889 (18. Juli). Fig. 1 bis 10 normaler Wasserschieber für 175 und 200 mm Lichtweite, Fig. 11 bis 22 zwei Constructionen von Strassenhydranten. K.

Wasserwerke von London. The Engineer. LXVIII. p. 6. Bericht über eine Excursion der Institution of Civil Engineer nach den East-London-Waterworks bei Lea Bridge und Waltham Abbey. K.

Wasserwerk der Insel Guernsey. The Engineer LXVII p. 491. Zum Betrieb dienen zwei Tändermaschinen und zwei Kornwallkessel mit 5,6 Atm. Druck. Die Pumpen, durch Gestänge betrieben, stehen 15 m unter dem Boden des Maschinenraumes. K.

Wassermesser. The Engineer. LXVII. p. 417. Sogenannter Differentialmesser, die Druckflächen werden gebildet durch die vier Schaufeln eines kleinen Rades, welche in der Nabe des Letzteren gelagert sind, und eine Drehung um 90° annehmen können. K.

Wasserverhältnisse im Flussgebiet der Narenta in der Herzegowina. Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1889 No. 17. Es werden dabei unter anderem die eigenthümlichen, durch mechanische und chemische Einwirkung des Wassers entstandenen Höhlen besprochen und durch Zeichnungen erläutert, sowie die in diesen Höhlen sich findenden Höhlenmühlen, welche durch ein sog. Löffelrad, die älteste Form von Turbinen betrieben werden. K.

Der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat das Programm für seine vom 14. bis 17. September in Strassburg im Elsass stattfindende XV. Jahresversammlung ausgegeben und theilt darüber Folgendes mit: Die Organisation des öffentlichen Gesundheitswesens hat in Frankreich einen etwas anderen Entwicklungsgang genommen als in Deutschland und da man in den Reichslanden vielfach auf die vorgefundenen französischen Einrichtungen weitergebaut hat, so haben sich hier in mancher Beziehung eigenartige Verhältnisse herausgebildet, die der erste Medicinalbeamte der Reichslande, Geh. Medicinalrath Dr. Krieger, in einem einleitenden Vortrag über die hygienischen Verhältnisse und Einrichtungen in Elsass-Lothringen mittheilen wird. Als erstes eigentliches Verhandlungsthema schliesst sich hieran die Berathung des von einer auf der vorjährigen Jahresversammlung gewählten Commission ausgearbeiteten Entwurfs für Reichsgesetzliche Vorschriften zum Schutz des gesunden Wohnens, eingeleitet durch die beiden Referenten Oberbürgermeister Dr. Miquel (Frankfurt a. M.) und Oberbaurath Prof. Baumeister (Karlsruhe).

Die beiden folgenden Tage bringen neue Themata, die der Verein bisher noch nicht in Berathung genommen hat, zunächst Anstalten zur Fürsorge für Genesende, sog. Reconvalescentenanstalten, eine Frage, die zur Zeit für viele Städte eine brennende ist und für welche die Herren Geheimrath Prof. Dr. v. Ziemssen (München) und Bürgermeister Back (Strassburg) die einleitenden Referate übernommen haben. Die Verhandlungen des zweiten Tages beschliesst dann eine der wichtigsten aber auch schwierigsten Fragen vorbeugender Gesundheitspflege, die Verhütung der Tuberkulose, eingeleitet durch ein Referat von Prof. Dr. Heller (Kiel).

Der Verhandlungsgegenstand des dritten Tages ist wieder vorwiegend technischer Natur und bringt ein Thema, das trotz seiner grossen Bedeutung noch fast gar nicht bearbeitet ist: Eisenbahnhygiene in Bezug auf die Reisenden. Hier werden von den beiden Referenten Geh. Baurath Wichert (Berlin) und Prof. Dr. Löffler (Greifswald) eine Reihe wichtiger hygienischer Fragen, wie Bauart und Einrichtung der Personenwagen, Beleuchtung, Lüftung, Heizung und Kühlung derselben, Sicherung der Reisenden gegen Unfälle und Infectionen, Desinfection, Hilfeleistungen bei Erkrankungen und Unfällen u. a. m. erörtert werden.

An dem zwischen die Verhandlungstage fallenden Sonntage ist ein gemeinsamer Ausflug nach dem reizend gelegenen Odilienberg, Mennelstein und Barr geplant, während am ersten Abend ein Festessen mit nachfolgender Beleuchtung des Münsters und am Montag Abend eine seitens der Stadt Strassburg in den Festsälen des Rathhauses gegebene gesellige Zusammenkunft die Mitglieder der Versammlung und ihre Damen vereinigen wird. Theilnehmen an den Versammlungen des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege kann bekanntlich Jeder, der Interesse für öffentliche Gesundheitspflege hat und den Jahresbeitrag von M. 6 zahlt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

8. August 1889.

4. B. 9590. Handlaterne mit Löschvorrichtung. W. Butenschön, in Firma Aug. Müller & Co. in Hamburg, Graskeller 11.

— J. 1997. Oelstandsregler für Lampen. Sam. Johnson in London, 13 East India Road, Grafschaft Middlesex; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110

5. P. 3991. Verfahren zum Abteufen von Bohrschächten oder Bohrlöchern unter Wasser. Fr. Poetsch in Magdeburg, Breiteweg 4.

26. D. 3168. Apparat zur Erzeugung von Leucht- und Heizgas. Sam. Dickson in New-York, Wall-Street 2; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

46. W. 6235 Pendelregulator für Gasmaschinen. H. Williams in Stockport, County of Chester, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

12. August 1889.

4. K. 7130. Auslöschvorrichtung für Rundbrenner. M. Kray & Co. in Berlin, Wasserthorstr. 9.

— M. 6554 Ein als Löschvorrichtung benutzbarer Reflector für Kerzen. Fr. Müller in Bochum i. W., Hochstr. 13.

— R. 5371. Neuerung an selbstthätigen Kerzenlöschern. C. Röell in London, 30 Sackville Str., England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48.

15. August 1889.

4. Sch. 5702. Petroleum-Regenerativlampe. J. Schülke aus Berlin NO., Am Friedrichshain No. 4, jetzt in Grünhaide b. Erkner.

10. B. 9073. Erzeugung von Heizmaterial aus Kohlengrus und ähnlichem Material. J. Bowing in London; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41.

— B. 9535. Transportabler Verkohlungsapparat. J. Black zu Bahnhof Brilon.

36. B. 9757. Kochherdplatten. L. Brandeis in Prag, Reitergasse 23; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

— J. 1920. Zimmerofen mit Leuchtgas- oder Petroleumheizung. H. Jahn in Dresden N., Eisenbergerstr. No. 5.

42. S. 4538. Neuerung an Apparaten zum Prüfen von Grubengasen. Th. Shaw in Philadelphia, 915 Ridge Avenue, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse No. 100

Klasse:

19. August 1889.

24. D. 3941. Gasgenerator. F. Dagner in Laurahütte O.-Schl.

Patentversagungen.

26. Sch. 4916. Neuerungen an elektromagnetischen Apparaten zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen. (Zusatz zum Patente No. 43008.) Vom 15. October 1888.

46. E 2320. Neuerung an Petroleummotoren. Vom 19. November 1888.

Patentertheilungen.

26. No. 48977. Auswechselbare Führung für die Spindel des Regulirventils bei Gasdruckreglern. M. Niemann in Dessau. Vom 23. März 1889 ab. N. 1945.

— No. 49020. Carburirapparat. H. Maxim in London E. C., 57 D. Hatton Garden, England; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 28. März 1889 ab. M. 6385.

36. No. 48965. Badeofen. (2. Zusatz zum Patente No. 38674.) G. Bögler in Karlsruhe, Baden. Kurvenstr. 19. Vom 30. Januar 1889 ab. B. 9270.

— No 48981. Gasheizofen mit Verdunstungsplatte. G. Ulrici in Arnheim, Holland, Emmastraat 56; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 5. August 1888 ab. U. 548.

4. No. 49072. Lampencylinder mit inneren, schraubenförmigen Zügen. O. Scheurmann, 19 Ziethenstrasse in Elberfeld, J. Scheurmann, 7 Rue Albony in Paris und F. Wissing, 31 Boulevard Magenta in Paris; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 20. October ab. Sch. 5493.

— No. 49079. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. R. Ditmar in Berlin, Ritterstrasse 27. Vom 24. Februar 1889 ab. D. 3734.

— No. 49083. Neuerung an Sturmlaternen. A. Müller in Dresden — Altstadt, Rosenstr. 7. Vom 26. März 1889 ab. M. 6377.

24 No. 49087. Petroleum-Retortenbrenner. (2. Zusatz zum Patente No. 47082.) A. v. Wurstemberger & Co. in Zürich, Sihl-Strasse 43, und J. Schweizer in Zürich, Weinberg-Str. 43; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 17. April 1889 ab. W. 6074.

26. No. 49059. Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen. Unge-

Klasse:

rer Frères, Nachfolger von Schwilgué in Strassburg i. Els., Tucherstnb-Gasse 13. Vom 25. November 1888 ab. U. 574.

— No. 49097. Neuerung an Regenerativ-Gaslampen. J. Mücke in Berlin, An der Stralauer Brücke 3. Vom 8. Februar 1889. M. 6272.

37. No. 49063. Rohrschelle. G. Tentsch in Madretsch, Canton Bern, Schweiz; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 23. März 1889 ab. T. 2416.

46. No. 49028. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen. G. Röselmüller in Berlin, Friesenstr. 2 II. Vom 23. November 1888 ab. R. 5148.

Patentübertragung.

47. No. 46313. L. Marckwald in Berlin SW., Yorkstr. 13. Schräg zur Rohrleitung angeordneter Hahn zur Prüfung der Rohrinnenwandung. Vom 12. April 1888 ab.

26. No. 47645. Dr. C. Schierholz in Wien III, Marxergasse No. 1; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Naphthalinpatronen-Gaskerze. Vom 9. September 1888 ab.

47. No. 46870. C. Reuther, in Firma: Bopp & Reuther in Mannheim. Kreuzschieber zur Umschaltung zweier sich kreuzender Luft- oder Gasströme. Vom 13. Mai 1888 ab.

— No. 48759. Firma R. Böcking & Co. in Halbergerhütte. Mittels Einwalzens eines elastischen Ringes unter Benutzung eines wieder zu entfernenden Hülfsflansches hergestellte Dichtungen für Muffenrohre. Vom 21. November 1888 ab.

Patenterlöschungen.

Klasse:

4. No. 29115. Vorrichtung an Petroleumbrennern zur Vertheilung der Zugluft.

— No. 37801. Aufzug für Petroleumhängelampen.

26. No. 38026. Doppelgasbrenner.

— No. 43008. Elektromagnetischer Apparat zum automatischen Anzünden und Auslöschen von Gasflammen.

26. No. 38702. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum.

— No. 39100. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum. (Zusatz zum Patente No. 38702.)

46. No. 37971. Schieber für Gas- und Petroleum-Motoren.

Theilweise Nichtigkeitserklärung eines Patentes.

Der zweite Anspruch der der Firma Wild & Wessel in Berlin gehörigen Patentes No. 16783, welches den Titel hat:

»An Petroleumrundbrennern der eingeschnürte und über der Einschnürung kugelförmig erweiterte Zugglascylinder für sich und in Combination mit der bekannten Brandscheibe«

ist durch Entscheidung des Patentamts vom 24. Januar 1889, bestätigt durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 13. Juli 1889, für nichtig erklärt; der Titel des Patentes ist in Neuerungen an »Petroleumrundbrennern« abgeändert.

Zurücknahme des Clarkschen Lampenpatentes.

Das Reichsgericht hat in Sachen des Fabrikanten August Schröder zu Berlin wider die Wenham Company Limited zu London in der Sitzung vom 8. Juni 1889 für Recht erkannt:

Die Entscheidung des Kaiserl. Patentamts vom 4. October 1888 wird dahin abgeändert, dass das Patent No. 20252 hiermit zurückgenommen wird. Die Kosten des Verfahrens werden der Beklagten auferlegt.

Die Begründung des Urtheils lautet wie folgt: »Dem Frank William Clark in London ist das Deutsche Reichspatent No. 20252, gültig vom 31. December 1881 ab, ertheilt. Nach der in den Acten des Kaiserl. Patentamts befindlichen Urkunde vom 13. April 1886 hat der Erfinder das Patent an die Wenham Company Limited übertragen. Gegen diese hat August Schröder zu Berlin Klage auf Zurücknahme des Patents aus § 11[1] des Patentgesetzes erhoben. Das Kaiserl. Patentamt hat die Klage durch Entscheidung vom 4. October 1888 zurückgewiesen; gegen diese Entscheidung hat der Kläger Berufung eingelegt.

In der Ueberschrift wird der Gegenstand des Patents bezeichnet: Neuerungen an Gaslampen oder Laternen für Eisenbahnwagen, Strassen etc. Der Kläger hat geltend gemacht, dass weder die Beklagte noch ihr Rechtsvorgänger jemals in Deutschland die Erfindung an Lampen für Eisenbahnwagen oder an Strassenlaternen zur Ausführung gebracht habe. Die Beklagte hat die Unrichtigkeit dieser Behauptung nicht dargelegt.

Die Patentschrift führt zwei Constructionen auf. Die erste Construction wird mit den Worten eingeleitet:

»Die zunächst zu beschreibende Wagenlampe ist in den Fig. 1, 2, 3, 4 dargestellt.«

Auf die Construction beziehen sich vornehmlich die Patentansprüche 1, 3, 4, welche so lauten:

»1. Die vorgeschriebene Lampenconstruction, bestehend im Wesentlichen in der Verbindung eines geeigneten Behälters *a* mit zwei concentrischen Rohren *d* und *e*, die durch den genannten Behälter *a* verbunden sind, und dem Reflector *g*, des Spiralrohres *u*, den Rohren *w* und *x* und stellbaren Lufteinlassöffnungen *j* und *k*, wie das Ganze in seiner Einrichtung und Wirksamkeit in den Fig. 1 bis 4 der Zeichnungen dargestellt ist.

3. Die Vorwärmung der Luft in Eisenbahnwagen oder anderen Lampen, ehe sie die Flamme erreicht, indem man sie zwischen concentrischen Rohren, wie *d* und *e*, hindurchgehen lässt, welche in der Zeichnung dargestellten Weise eingerichtet und wirksam sind.

4. Die Verbindung zwischen dem Lampenkörper *a* und dem Dach *c* durch Anwendung eines Gummirings *n* und einem schrägen Flansch *l* luftdicht herzustellen, wie in den Fig. 1 und 5 dargestellt ist.«

Die Beklagte und ihr Rechtsvorgänger haben die Construction auch an anderen Lampen, als Wagenlampen nicht zur Ausführung gebracht. Was von der Beklagten überhaupt zur Ausführung innerhalb des Deutschen Reiches gebracht ist, beschränkt sich auf einen Constructionstheil an der unter No. 25354 patentirten Lampe, welche von Francis Herbert Wenham erfunden ist.

Das Kaiserl. Patentamt hat gefunden, dass dieser dem Reichsgericht in zwei Ausführungen vorgelegte Constructionstheil im Wesentlichen den Patentansprüchen 2, 5, 6 entspreche. Diese lauten:

»2. Die veränderte Lampenconstruction, in der das innere concentrische Rohr *d*, als Lufteinlass dient, indem der Cylinder von diesem Rohr *d* und dem Rohr d^1, welche miteinander verbunden sind, gebildet wird, und eine mit Durchbohrungen versehene Rohrfortsetzung e^1 hat, wie dies in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist.

5. Die Leitung der erwärmten Luft zur inneren Oberfläche der Flamme, indem diese Luft veranlasst wird, auf dem Wege zur Flamme durch den im Cylinder *d* vom Rohr d^1 und dem Gasrohr *u* gebildeten Raum zu strömen, wie in Fig. 5 und 6 dargestellt ist.

6. Die Anwendung der perforirten Verlängerung e^1 des Cylinders *d* behufs Vertheilung der erwärmten Luft über die innere Fläche der Flamme, wie in Fig. 5 dargestellt ist.«

Der Kläger hat bestritten, dass die in diesen Patentansprüchen reclamirte Einrichtung in dem vorgelegten Constructionstheile im Wesentlichen zur Ausführung gebracht sei. Er glaubt auch, dass durch solche Ausführung eines einzelnen Constructionstheils an einer sonst anders eingerichteten Lampe die Beklagte vor Zurücknahme des Patents nicht geschützt werden könne. Denn die Beklagte habe in den Figuren 5 und 6 zusammen, auf welche sich die Patentansprüche beziehen, eine Lampe, nicht bloss einen Constructionstheil dargestellt — Eine Lampe dieser Construction soll sich besonders für Strassenbeleuchtung eignen. — Eine solche Lampe sei aber in Deutschland niemals zur Ausführung gebracht.

Diese Deduction kann auf sich beruhen. Denn, auch wenn die Richtigkeit der Annahme des kaiserl Patentamts unterstellt wird, kann die Vorentscheidung nicht bestätigt werden.

Obwohl das Patent vom 31. December 1881 ab datirt, ist in den Jahren 1882 bis einschliesslich 1885 zu dessen Ausführung im Deutschen Reiche gar nichts geschehen. Erst im Jahre 1886 hat die Beklagte nach der Aussage der vernommenen Zeugen im Ganzen zwölf Lampen im Deutschen Reiche anfertigen lassen, an welchen jener Constructionstheil angebracht sei. Im ganzen Jahre 1887 sind nach dem weiteren Inhalt dieser Zeugnisse 500 Lampen im Deutschen Reiche angefertigt; dagegen hat ein sehr erheblicher Import aus England stattgefunden. Denn es sind nur in der Zeit von Januar bis September 1887 in Deutschland etwa 5000 bis 6000 Wenham-Lampen verkauft. Der Generalagent der Beklagten hat dann zwar weitere 2000 bei demselben Berliner Fabrikanten, welcher jene 500 angefertigt hatte, bestellt. Davon waren aber bis zum 27. Februar 1888, an welchem Tage die Zeugen vernommen wurden, noch keine Lampen abgeliefert, obwohl dieselben im Mai 1887 mündlich, im October 1887 schriftlich bestellt sein sollen.

Nun hat zwar die Beklagte in dem Verhandlungstermin vor dem Reichsgericht unter Beweis gestellt, dass sie seit der Zeit weitere Aufträge auf bzw. 500, noch einmal 500 und 10000 Lampen seit Februar 1889 in der Weise ertheilt oder zugesichert habe, dass die einzelnen Theile der Wenham-Lampe von verschiedenen Fabrikanten im Deutschen Reich angefertigt werden sollten.

Allein wenn man Alles zusammen nimmt, was die Beklagte und ihr Vorgänger in den verflossenen sieben Jahren gethan und nicht gethan haben, so erhellt unwiderleglich, dass es der Patentinhaber unterlassen hat, die Erfindung in angemessenem Umfang im Inlande zur Ausführung zu bringen.

Der Constructionstheil, an welchem die durch Patent No. 20252 unter Schutz gestellte Einrichtung zur Ausführung gebracht sein soll, ist so einfacher Art, dass die Beklagte ihren ganzen Bedarf

für Deutschland in Deutschland zur Ausführung bringen lassen konnte. Sie hat mit grosser Energie die Reclame für den Absatz ihrer Lampen in Deutschland in Scene gesetzt. Wenn sie nur annähernd mit demselben Eifer die Herstellung der Lampen in Deutschland betrieben hätte, würde sie sich nicht mit Bestellungen und Anträgen in beschränktem Umfange zufrieden gegeben haben: sie musste darauf halten, dass ihre Bestellungen prompt effectuirt wurden, und sie musste Bestellungen in einem dem Absatze entsprechenden Umfange innerhalb des Deutschen Reiches ertheilen.

Dass das ausführbar war, und dass dabei der Beklagten noch ein sehr erheblicher Gewinn blieb, leuchtet dem Reichsgericht ohne Weiteres aus den ihm vorgeführten Daten ein. Nicht minder hält sich das Reichsgericht davon überzeugt, dass die etwaigen Verbesserungen in Deutschland so gut zur Ausführung gebracht werden konnten als in England. Die Beklagte war auch recht gut in der Lage, bei einem so gewinnbringenden Handel Einrichtungen zu treffen, welche die Controle der Ausführung und folgeweise eine solide Ausführung sicherten. Die Lässigkeit der Ausführung der Erfindung im Deutschen Reich ist nach Allem allein auf den Willen der Beklagten zurückzuführen. Es besteht deshalb kein Grund, ihr gegenüber einen anderen Maassstab anzulegen, als ihrem Vorgänger gegenüber, welcher gar nichts zur Ausführung seiner Erfindung innerhalb des Deutschen Reiches gethan hat.

Das Reichsgericht hat es deshalb für angemessen gehalten, abweichend von dem Kaiserl. Patentamt, von der durch das Gesetz ertheilten Ermächtigung Gebrauch zu machen.

Unter Abänderung der erstinstanzlichen Entscheidung war das ertheilte Patent zurückzunehmen; der Beklagten waren auch die Kosten des Verfahrens aufzuerlegen.«

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 10. Brennstoffe.

No 46595 vom 17. Juli 1888. F. Ströhmer in Dresden. Neuerung an Cokeöfen. — Die Neuerung besteht darin, dass die Sohlen der einzelnen Kammern rostartig durchbrochen und unter denselben Räume hergestellt sind, welche durch die Kanäle *g* und *h* und das zwischen diesen eingerichtete Schiebersystem verbunden oder getrennt werden können. Die Ofenkammern oberhalb des Gewölbes können durch die Kanäle *e d f* und die in der Sohle von *e* und *f* eingebauten Schieber miteinander verbunden und voneinander getrennt werden. Mittels der in der Sohle der Kanäle *d* eingebauten Schieber werden die Verbrennungsproducte und Gase der Heizkanäle *a* und *b*, welche zwischen zwei Ofenkammern eingebaut sind, in jeden Nachbarofen durch die Kanäle *e* und *f* eingeführt.

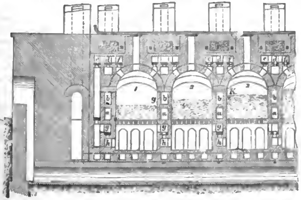


Fig. 316.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 46730 vom 11. Juli 1888. Brin's Oxygen Company Limited, Actiengesellschaft und L. Chapman zu Connaught Mansions in der Stadt Westminster, Grossbritannien. Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. — Der Apparat dient zur Entwicklung von Sauerstoff aus atmosphäricher Luft mittels Baryumoxyd; derselbe unterscheidet sich von den bisher bekannten durch die stehende Anordnung der Retorten in einem gemeinschaftlichen Wasser- oder Luftmantel. Die Beheizung geschieht mittels gasigen Brennmaterials, dessen Brenner in dem oberen Theil des Retortenraumes angeordnet sind, so dass die heissen Verbrennungsproducte in Berührung mit den Retortenwandungen zunächst nach unten ziehen, um dann durch die in dem Wasser- oder Luftmantel befindlichen Feuerrohre wieder nach oben und in die Esse abgeführt zu werden. Die Patentschrift beschreibt noch einige Details be-

treffs des Aufhängens und des Verschlusses der Retorten.

No. 47219 vom 11. October 1888. W. Pamphlett in Portsed, Grafschaft Hants, England. Apparat zur Herstellung von Trinkwasser auf Seeschiffen. — Die Herstellung des Trinkwassers erfolgt durch Verdampfung von Seewasser

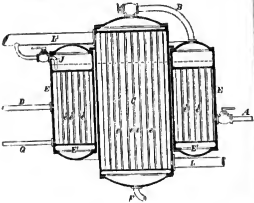


Fig. 317.

unter vermindertem Druck und Condensirung des entwickelten Dampfes, wobei als Wärmequelle für die Verdampfung frischer Kesseldampf und eventuell Abdampf der auf dem Schiffe vorhandenen Kraftmaschinen benutzt wird.

Der Apparat besteht aus einem ringförmigen, oben und unten geschlossenen Kessel E, in welchen ein cylindrischer, gleichfalls oben und unten geschlossener Kessel C eingesetzt ist. Beide Kessel werden von Rohren e bezw. e^1 durchzogen, welche in horizontale Rohrwände ausmünden, die in einigem Abstande von Boden und Decke angebracht sind. Kessel E fungirt als Verdampfer und Kessel C als Condensator. Das zu verdampfende Wasser wird durch das mittels Hahnes abschliessbare Rohr J in den ringförmigen Verdampfer eingeführt, und zwar in solcher Menge, dass das Wasser die Rohre e^1 anfüllt, die obere Rohrwand bedeckt, und die Mündung des Rohres J abschliesst. Die Zuleitung des Kesseldampfes in den Raum zwischen den beiden Rohrwänden geschieht durch das Rohr A und die Ableitung durch Rohr D.

Der aus dem Seewasser entwickelte Dampf strömt durch die Rohrverbindung B in den oberen Theil des Condensators C und wird unter der Wirkung einer Luftpumpe, deren Saugerohr F in den Scheitel des Bodens des Kessels C einmündet, durch die Rohre e hindurchgezogen.

Durch Rohr L wird Kühlwasser eingeführt, welches die Rohre e umspült und in erwärmtem Zustande durch Rohr L^1 oben abgeführt wird. Rohr J zweigt sich von Rohr L^1 ab, so dass wenn der Apparat im Gange ist, das Seewasser bereits erwärmt in den Verdampfer gelangt. Zur Abführung des Condensationswassers aus diesem dient Rohr Q.

Die Luftpumpe fördert das condensirte Wasser in den durch Fig 318 dargestellten Filtrir- und Luftzuführungsapparat. Derselbe besteht aus einem

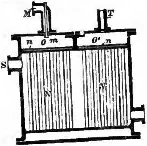


Fig. 318.

Kessel, der in ähnlicher Weise wie der beschriebene Apparat von Rohren N und N^1 durchzogen ist, die oben und unten in horizontalen Rohrwänden gelagert sind. Der Raum zwischen der Decke des Apparates und der oberen Rohrwand ist durch eine Querwand in zwei Theile O und O^1 zerlegt. In den Theil O mündet das Rohr M ein, welches das von der Luftpumpe kommende Wasser einleitet. In dieses Rohr ist conaxial ein Röhrchen m eingesetzt, welches mit der Aussenluft communicirt und unter der saugenden Wirkung des um dasselbe fliessenden Wasserstrahles Luft in den Raum O einführt. Die Rohre NN^1 sind mit Holzkohlenklein oder einem anderen geeigneten Filtrirmaterial angefüllt. Zur besseren Vertheilung des Wassers über die Rohre dient ein siebartig durchbrochener Boden n, welcher über der Rohrwand in geringem Abstande angebracht ist. Das durch die Leitung M einströmende und durch das Röhrchen m mit Luft gemischte Wasser, durchfliesst die Filterrohre N, sammelt sich dann im unteren Raum des Apparates und steigt durch die Filterrohre N^1 wieder nach oben, um durch die Leitung T nach einem Sammelbehälter abzuströmen. In die Aussenwand des Apparates münden Rohre S und S^1 ein, welche zur Ein- und Abführung von Kühlwasser dienen, das die Filterrohre NN^1 umspült.

No. 47040 vom 16. Juni 1888. P. d. Lachomette in Lyon, Frankreich. Verfahren zur Herstellung von Ammoniumsulfat. Das durch gleichzeitiges Einleiten von Ammoniak und schwefliger Säure in Wasser und Auskrystallisiren erhaltene Ammoniumsulfit mit 2 Mol. Krystallwasser wird zunächst durch vorsichtiges Trocknen von

1 Mol. desselben befreit und sodann durch Ausbreiten in dünnen Lagen oder Haufen an der Luft oxydirt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 47082 vom 10. Juni 1888. A. v. Wurstemberger & Co. und J. Schweizer in Zürich. Petroleum-Retortenbrenner zu Heizzwecken. —

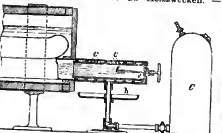


Fig. 319.

Aus dem Gefässe C wird durch Luftdruck oder dergleichen das Petroleum in die aus den Kammern $c\,c$ . . . gebildete Hohlwandung des Brenners gehoben und hier durch eine auf der Schale h brennende Flamme zur Verdampfung gebracht. Der Petroleumdampf wird durch die Oeffnung e in den Verbrennungsraum f geleitet, hier entzündet und zur Beheizung von Dampfkesseln u. s. w. verwendet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 46762 vom 18. Februar 1888. J. Page Goulson und J. Kretschmann in Berlin. Neuerung an Generativ-Gaslampen. — Die

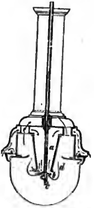


Fig. 320.

Neuerung besteht in der Anordnung des Brenners c mit den Ausströmungsöffnungen s, die nach oben gegen eine ringförmig um das Gasrohr gelagerte Brennscheibe b von keilförmigem Querschnitt gerichtet sind. Das Gas wird durch die Brennscheibe in den Brenner geführt. Hier stösst es sich an dem Boden des Brenners zum ersten Male und gelangt in entgegengesetzter Richtung durch die Ausströmungsöffnungen s in den Verbrennungsraum, verbrennt jedoch nicht gleich an den Ausströmungsöffnungen, sondern steigt gegen die

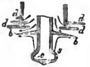


Fig. 321.

Brennerscheibe, stösst sich an dieser zum zweiten Male und fliesst, durch die Unterfläche derselben geleitet, zum Brennscheibenrande, woselbst die Luft aus dem Rohr d hinzutritt und die Verbrennung des Gases bewirkt.

Um die Flamme flach zu gestalten, ordnet man einen oder mehrere Deflectoren d zwischen dem unteren Rande des Luftzuführungskanals a und der Brennscheibe in der Weise an, dass sich die Luft am unteren Rande des Luftzuführungsrohres theilt und so den Deflector von beiden Seiten bestreicht.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 47091 vom 5. October 1888. E. Merz in Karlsruhe i. B. Herdbrenner. — Das Brenner-

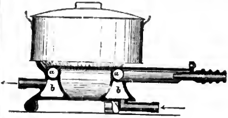


Fig. 322.

rohr a dieses Gasbrenners besteht aus einem Stück mit einem Gehäuse b, durch welches Wasser geleitet wird, so dass bei Beheizung des Kochtopfes gleichzeitig die Erwärmung dieses Wassers stattfindet.

Klasse 42. Instrumente.

No. 46943 vom 4. September 1888. A. Schädel in Berlin. Contactapparat für elektrische Wasserstandszeiger. — Unterhalb eines durch den Schwimmer des Wasserstandszeigers bewegten Stiftrades sind nebeneinander zwei Pendel aufgehängt, die oberhalb ihrer Drehachse je eine in dem Bereich der Stifte des genannten Rades liegende Nase tragen. Diese ist derart beweglich mit dem Pendel verbunden, dass sie ausweicht, wenn sich die Stifte in der

einen Richtung bewegen, dagegen das zugehörige Pendel mitnimmt, wenn Letztere die andere Bewegungsrichtung haben Steigt oder fällt der Wasserstand, so bleibt demnach stets ein Pendel stehen, während das andere durch die Nase so weit mitgenommen wird, bis die Letztere von dem mitnehmenden Stift abfällt. Nachdem der Stift das gehobene Pendel bezw. dessen Nase verlassen, schwingt Ersteres nach der anderen Seite, stösst dort auf eine zum jeweils gehobenen Pendel gehörige Contactfeder und schliesst dadurch den das Zeigerwerk bethätigenden Strom.

No. 47030 vom 31. October 1888. F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Messvorrichtung für tropfbare und gasförmige Flüssigkeiten. — Ein cylindrisches Rohr A aus durchsichtigem Material wird oben und unten mit Fassungen a versehen, welche vermittelst einer durch das Rohr gehenden konischen und sich nach oben verjüngenden Stange B verbunden werden. Auf derselben gleitet ein Schwimmer C, welcher von der inneren Rohrwandung leicht beweglich geführt wird, und dessen mittlere Oeffnung c von der konischen Verbindungsstange je nach der Höhenlage des Schwimmers mehr oder weniger verengt wird. Lässt man nun in den Apparat ein Gas eintreten, so wird der Schwimmer je nach dem Druck des ersteren eine höhere oder tiefere Lage einnehmen, d. h. es wird mehr oder weniger Gas durch die mittlere Oeffnung c hindurch gehen. An der auf dem Rohre angebrachten, empirisch festgestellten Scala können die durchgehenden Gasmengen abgelesen werden.



Fig. 323.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No 47189 vom 31. August 1888. W. v. Oechelhäuser in Dessau. Arbeitsverfahren für Gasmaschinen. — Nach Füllung des Arbeitsraumes des Motors mit Luft erfolgen rasch hintereinander zwei oder mehr Einspritzungen und Zündungen von Gas während desselben Arbeitshubes.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 47231 vom 23. September 1888. Fr. Rassmus in Magdeburg. Umstellhahn mit besonderem Ein- und Auslassküken. — Dieser Umstellhahn für Flüssigkeiten oder Gase ist gekennzeichnet durch ein Gehäuse mit mehreren Zuleitungen $abcd$ und mehreren in einer anderen Ebene angeordneten Ableitungen $efgh$, sowie durch zwei mit ihren Höhlungen einander zugekehrte, mit je einer seitlichen Oeffnung versehene Hahnküken ko, welche dadurch unabhängig voneinander eingestellt werden können, dass eine Hahnkükenachse als Hohlachse ausgebildet ist, durch welche die andere Achse unter geeigneter Abdichtung hindurchgeht.

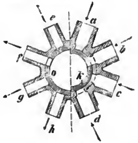


Fig. 324.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Annaberg. (Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner.) Die 33. Hauptversammlung des Vereins sächsisch-thüringischer Gasfachmänner fand am 8. September statt. Die technische Tagesordnung führt folgende Punkte auf: Vortrag des Herrn Achtermann über centrale Lichtversorgung mittels Gas und Elektricität für kleine und mittlere Städte. Vortrag des Herrn Horn über Verbesserungen an Retortenöfen. Erklärung und Vorführung des Controlapparates für Gasreinigung durch Herrn Ledig. Freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches.

Annaberg. (Wasserleitung.) Am 1. August nachmittags fand seitens der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz die Uebergabe des neuerbauten Pumpwerkes der zweiten städtischen Wasserleitung an die städtische Verwaltung statt.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Die jährlichen Abgaben der Berliner Elektricitätswerke an die Stadt, welche vertragsmässig 10°/o der Bruttoeinnahme betragen, beliefen sich für 1885 auf M. 3224, 1886 auf M. 26238, 1887 auf M. 56684 und 1888 auf M. 90375.

Dortmund. (Wasserwerk.) Aus dem Bericht über das Wasserwerk pro 1888—89 wird Folgendes mitgetheilt: Die Wasserförderung betrug vom 1. April 1888 bis dahin 1889 insgesammt 8843869 cbm, gegen 8012600 cbm des Vorjahres, die durchschnittliche tägliche Förderung demnach rund 24229 cbm. Zur Hebung des geförderten Wasserquantums von 8843869 cbm waren 9469614 kg Kohlen erforderlich, das macht durchschnittlich auf 100 cbm gefördertes Wasser 107,08 kg. Die Zahl der Konsumenten betrug am 31. März d. J. 4022, gegen

3398 des Vorjahres, wovon 903 das Wasser nach Wassermessern und 3119 dasselbe nach Einschätzung bezogen. Es wurden abgegeben nach Wassermessern 7113085 cbm, nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung 1730372 cbm. Die Gesammtausdehnung des Rohrennetzes betrug am 31. März d. J. 177445,79 laufende Meter mit 436 Schiebern und 481 Hydranten.

Eberswalde. (Gasfachmännerverein der Provinz Brandenburg.) Am 18. August hat der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg seine Jahreeversammlung hier abgehalten. Ueber den Verlauf derselben liegt uns folgende kurze Mittheilung vor. Die Sitzung wurde durch den Vorsitzenden, Stadtbaurath Schneider aus Kottbus, eröffnet. Seitens der Stadt begrüsste Beigeordneter Nöbel die Vereinsmitglieder. Nach dem Eintritt in die Tagesordnung sprach Herr Director Blume (Potsdam) zunächst dem Verein den Dank für seine Ernennung zum Ehrenmitglied aus, sodann hielt Herr Ingenieur Beeein (Berlin) einen Vortrag über Apparate zur Unfallverhütung in der Gasfabrikation. Redner wies auf die Berliner Ausstellung für Unfallverhütung hin, in der auch besonders für den Fachmann interessante Apparate zur Verhütung von Unfällen in seiner Branche Platz gefunden hätten. Director Müller sprach über den Bau einer zweiten Gasanstalt in Charlottenburg. Durch das rapide Wachsen der Stadt gezwungen, habe die im Jahre 1861 erbaute Gasfabrik bereits mehrfachen Erweiterungen unterzogen werden müssen; da sie jedoch auch jetzt noch nicht im Stande sei, das nöthige Gas zu beschaffen, habe man den Bau einer zweiten Anstalt beschlossen. Diese solle mit allen Neueinrichtungen versehen und so angelegt werden, dass die Kohlenzufuhr zu Wasser und zu Lande erfolgen könne. Ingenieur Baller (Berlin) sprach über Gasselbstentzünder. Ueber eine Vorrichtung zum selbstthätigen Füllen der Retorten in Gasanstalten sprach Herr Director Blume (Berlin) Prof. Dr. Weber von der technischen Hochschule in Berlin sprach über Wärmemessungen bei technischen Einrichtungen. Er verbreitete sich in längerer Ausführung über Pyrometer. Hiermit wurden die Berathungen geschlossen. Zum Vorsitzenden für das kommende Jahr wurde Stadtbaurath Schneider (Kottbus), zum ersten Stellvertreter Director Müller (Charlottenburg), zum zweiten Vorsitzenden Director Mertens (Finsterwalde) gewählt. Zum nächstjährigen Versammlungsort ist Finsterwalde bestimmt worden.

Kirchheimbolanden. (Gasanstalt.) Bei M. 77000 Actienkapital erzielte das Unternehmen in 1888 bis 1889 einen Reingewinn von M. 8131.

Krakau. (Wasserleitung.) Der Krakauer Gemeinderath beschloss am 11. Juli d. J. den Bau einer ca. 35 km langen Wasserleitung aus Regulice mit einem approximativen Kostenaufwande von 1800000 bis 2100000 fl. ö. W. Die städtische Wasserleitungs-Commission wird den Bau obiger Wasserleitung betreffende Angebote bis zum 1. October d. J. entgegennehmen und soliden Unternehmern, die sich hierum melden, eine Generalsscizze der Trace nebst approximativen Kostenüberschlag zukommen lassen, wobei jedoch bemerkt wird, dass etwaige Aenderungen an dem bestehenden Projecte, falls solche von den Unternehmern passend erachtet werden, zulässig sind. Die Wasserleitungs-Commission wird sich nach keiner Richtung hin durch einlangende Pläne oder Offerte binden und keine Kosten allfälliger Studien, Reisen, Erhebungen, Vorauslagen etc. Jemanden vergüten.

Leipzig. (Gasanstalt.) Wie man uns mittheilt, ist die neue Gasanstalt I im Rohbau bereits fertig gestellt worden. Es sind zehn stattliche Gebäude, einschliesslich der Beamtenwohnungen, die sich jetzt nach der Berlinerstrasse zu erheben. Die neue Gasanstalt ist etwa 150 Schritt weit vorgerückt worden und flankirt im stumpfen Dreieck die verlängerte Yorkstrasse und Berlinerstrasse. Gegenwärtig arbeitet man fleissig an der inneren Einrichtung der Gebäude. Der Bau ist mit allen Vortheilen, welche die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Baukunst und Technik gelehrt haben, ausgeführt und sind dabei namentlich die beiden Hauptfactoren Luft und Licht gebührend berücksichtigt worden. Der Platz an der stumpfen Ecke, welche die in die Berlinerstrasse ausmündende Yorkstrasse bildet, ist mit einem gepflasterten Rondel versehen worden, in dessen Mitte sich ein grosser Gascandelaber erhebt.

London. (Gasarbeiterstrike). Nach Blättermeldung haben die Heizer (?) der South-Metropolitan-Gas-Company, der zweitgrössten der Londoner Gasgesellschaften, welche ganz London südlich der Themse mit Gas versorgt, am 26. August die Arbeit eingestellt.

Metz. (Elektrische Beleuchtung.) Die Metzer Gasgesellschaft hat den Bau eines Elektricitätswerkes beschlossen.

München. (Zur Wassermotorenfrage.) In einem Bericht über die Abgabe von Wasser aus der städtischen Wasserleitung zum Betriebe von Motoren für das Kleingewerbe, welchen der städtische Ingenieur Herr Dietrich anlässlich der Verhandlungen im Gemeindecollegium (vgl. d. Journ. 1889 No. 5 S. 173) an die Verwaltung der Stadt München gerichtet hat, behandelt derselbe die Frage mit Rücksicht auf die folgenden neun Punkte: 1. Die verfügbare Wassermenge,

bzw. Minimalergiebigkeit der Quellen; 2. Gefälle, Leitungsdruck und damit zusammenhängend die Dimensionirung der Leitung, Leistungsfähigkeit der Zuleitung, des Hochreservoirs und des Stadtrohrnetzes; 3. der gegenwärtig stattfindende und für die Zukunft in Aussicht zu nehmende öffentliche und Privatverbrauch; 4. die Höhenunterschiede der Stadt in Bezug auf Druckverhältnisse; 5. Wasserverbrauch pro Einheit, Pferdekraft und Stunde; 6. die Druckschwankungen im Leitungsnetze, Leistungsfähigkeit der einzelnen Rohrstränge etc.; 7. die Controle des zum Betriebe der Motoren nöthigen Leitungswassers; weitere Verwendung desselben; 8. Wahl, Anwendbarkeit und Effect der Motoren; 9. anderweitig mögliche Beschaffung von Betriebskräften für das Kleingewerbe sowohl, wie zugleich für grössere Betriebe.

Aus den Bemerkungen zu den einzelnen Punkten heben wir Folgendes hervor.

Was zunächst den Wasserverbrauch anlangt, so war in den Verhandlungen der städtischen Collegien darauf gerechnet, dass 160 H P. nutzbar gemacht werden könnten. Das entspricht 200 Sec.-Litern bei 60 m Druck. Zur Zeit aber ist ein Druck von 60 m nur in den tiefstgelegenen Stadttheilen und da nur bei mittlerer Beanspruchung des Rohrnetzes zu treffen. In der Regel ist derselbe nur 50 m und sind mit diesem Drucke für eine Leistung von 160 H.P. 300 statt 200 Sec.-Liter Aufschlagwasser erforderlich. Für Zuleitung fraglicher 200 bzw. 300 Sec.-Liter Mehrwasser ist ein bedeutender Druckverlust in der Druckleitung und dem Stadtrohrnetze unangenehme Folge, wofür entweder noch mehr Wasser zugeführt oder die bestehenden Objecte vergrössert werden müssten. Der Betrieb von 380 bis 400 H.P., welche nach einer Aeusserung in der Stadtverordnetenversammlung immer noch gewonnen werden könnten, wenn man später den ganzen noch in Aussicht stehenden Zulauf derartigen Zwecken zuführe, würde je nach dem Wirkungsgrad der Motoren von 80 bzw. 60 und 55% folgende Betriebswassermengen erfordern:

bei 380 H.P. und 5 Atm. Druck 712 bzw. 950 und 1055 Sec.-Liter,

bei 400 H.P. 750 bzw. 1000 und 1090 Sec.-Liter,

bei 380 H.P. und 4 Atm. 900 bzw. 1190 und 1300 Sec.-Liter,

bei 400 H.P. 980 bzw. 1250 und 1360 Sec.-Liter.

Für solche Quantitäten, neben jenen für den eigentlichen Zweck der Wasserversorgung, müssten grossartige Veränderungen an dem bestehenden Wasserversorgungswerke vorgenommen werden, die vorerst unabsehbare Schwierigkeiten und Kosten verursachen würden.

Nach seit 1885 angestellten Erhebungen war die **niedrigste** Quellenergiebigkeit

1885: Ende Juni	800 Sec.-Liter
1885: Anfang December	810 » »
1886: Mitte März bis Mitte April .	850 » »
1887: Ende März, Anfang April .	670 » »
Anfang December	690 » »
im Regenjahre 1888: Ende August	980 » »
im Jahre 1889: Ende März . . .	830 » »

In Jahre 1885 war die **grösste** Ergiebigkeit: Anfang Januar . . 960 » »
1886 im September . . . . 1020 » »
1887 Ende Juli, Anfang August . 860 » »
im Regenjahre 1888 Ende October 1200 » »
von da ab ist die Ergiebigkeit bis März d. J. ständig gefallen; inzwischen auf 1000 Sec.-Liter wieder gestiegen.

Ob nun die im Frühjahre 1887 ermittelte Minimalergiebigkeit der Quellen mit 670 Sec.-Liter für die Zukunft als solche zu betrachten ist, entzieht sich der Beurtheilung, desgleichen ist unabsehbar, welch' geringster Zufluss z. Z. und für fernere Zukunft mit Rücksicht auf die unvorherzusehenden Verhältnisse: Ausdehnung der Stadt, hauptsächlich bezüglich des öffentlichen Verbrauches etc. erforderlich sein mag.

Soviel ist sicher, dass allseitig hoher und sehr wechselnder Inanspruchnahme der Wasserleitung durch den öffentlichen Verbrauch: Strassen- und Kanalreinigung, Besprengen der Anlagen, Speisung der öffentlichen Brunnen, Erzeugung entsprechender Bewegung des Leitungswassers in Endsträngen, periodische Reinigung der verschiedenen Leitungsobjecte, des Hochreservoirs und sonstigen Bedürfnissen, für aussergewöhnliche Gelegenheiten, wie Ausstellungen etc. neben rapider Zunahme für den Privatverbrauch, entsprochen werden muss.

Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass dem öffentlichen Verbrauche und bei aussergewöhnlichen Gelegenheiten, wenigstens bisher, das Leitungswasser in unbeschränktester Weise zur Verfügung steht.

Wenn ferner auch für Reinigung der einschlägigen Leitungsobjecte, des Hochreservoirs etc. der Wasserverbrauch nicht von Belang ist, muss doch die verminderte Leistungsfähigkeit dieser Objecte während solcher Perioden mit in Betracht gezogen werden.

Auch dürfte nicht unerwähnt bleiben, dass Grossconsumenten, wie Brauereien, Mälzereien etc., welch' Erstere allein ca. 9000 bis 10000 cbm Wasser pro Tag aus der städtischen Leitung beziehen, hierin nicht wohl eingeschränkt werden können, vielmehr mit stetigem Fallen des Grundwassers und mit Vergrösserung der Stadt eher auf Zu- als

Abnahme des Consums auch für diese Fälle zu rechnen ist.

Dasselbe gilt bezüglich des öffentlichen Verbranches.

Ueberdies wird der Privatverbrauch im Allgemeinen durch Ausdehnung der Stadt sowohl, als auch speciell in einzelnen Fällen, wie durch Zunahme der Closets, Bäder etc. in stetiger Weise wachsen, desgleichen der öffentliche durch Strassenspritzen, durch die in Aussicht genommene Verbesserung der Strassenreinigung, durch die Gärtnereien etc., ferner ist für Circulation des Leitungswassers eine beträchtliche Wassermenge erforderlich, welche ebenfalls von Jahr zu Jahr zunehmen wird.

Im vergangenen Jahre, während welchem für Strassenspritzen, Gärtnereien etc. wenig Leitungswasser nothwendig war, war der durchschnittliche Gesammtverbrauch annähernd 560 Sec.-Liter und hierbei der Durchschnittsverbrauch von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr annähernd gleich dem $1^1/_2$fachen jenes während der Nachtzeit; der unter Tags stattgefundene grösste Verbrauch betrug etwa das $1^1/_4$fache des Durchschnittsverbrauches. Nach neueren Beobachtungen entzifferte sich ein Maximalverbrauch von 700 Sec.-Liter, bei einem Durchschnittsverbrauch von 570 Sec.-Liter, und hat sich wiederholt die der Einführung der neuen Wasserversorgung zu Grunde gelegte Annahme pro Kopf und Tag = 150 Liter als vollkommen zutreffend erwiesen.

Der Privatverbrauch betrug nach den Wasserbüchern im vergangenen Jahre nach Aich- und Wassermessersystem im Durchschnitt 28000 cbm pro Tag, d. i. 323 Sec.-Liter; dabei war der Verbrauch für Gärtner, Privatspringbrunnen etc. fast Null.

Der durchschnittliche Verbrauch eines Anwesens betrug 4 cbm pro Tag.

Die bisherige Zunahme des Privatverbrauches bezifferte sich pro Jahr auf rund 3000 cbm täglich oder 34 Sec.-Liter — öffentliche Verbrauchszunahme also nicht inbegriffen — und ist, bei der z. Z. in München herrschenden Bauthätigkeit, der Ausdehnung der Wasserleitung nach Schwabing, Neuhausen etc., dieser Zugang pro Jahr auch während der nächsten drei bis vier Jahre sicher zu erwarten; das ergäbe nach vier Jahren — für den Privatverbrauch allein rund $30 \times 4 = 120$ Sec.-Liter, hierzu bisheriger Verbrauch mit 570 Sec.-Liter ergibt 690 rund 700 Sec.-Liter durchschnittlichen Gesammtverbrauch nach Umfluss von vier Jahren — Mehrung des öffentlichen Verbrauches durch Ausdehnung der Stadt nicht mit inbegriffen.

Die im Jahre 1887 ermittelte geringste Quellenergiebigkeit von 670 Sec.-Liter wäre sodann nicht nur erreicht, sondern durch den Zugang des Privatverbranches allein um ca. 20—30 Sec.-Liter überschritten, und damit der Rohrnetzdruck derart zum Sinken gebracht, dass an Stellen, wo gegenwärtig 50 m, annähernd nur mehr 45 und 40 m zur Verfügung stünden, obgleich trotz vermehrter Zuführung z. Z. immer noch günstigere Druckverhältnisse vorherrschen, als ursprünglich angenommen wurde.

Von grossem Einflusse für die Möglichkeit der Einführung der hydraulischen Motoren, resp. die Wasserabgabe hierfür, erscheint die zu deren Betrieb nöthige Wassermenge bei gegebenen **Druckverhältnissen**, indem diese beiden Faktoren in Verbindung mit dem Wirkungsgrade des Motors für die Kraftäusserung desselben maassgebend sind. Da bei dem hiesigen Wasserleitungsnetze in Folge der verschiedenen Höhenlagen der Stadt auch verschiedene Druckverhältnisse stattfinden, sind für gleiche Leistungen ungleiche Aufschlag-Betriebswassermengen, je nach der Höhenlage des betreffenden Betriebsortes, erforderlich.

So benöthigt beispielsweise ein einpferdiger Motor bei 5 Atm. Rohrnetzdruck und je nach der Nutzleistung 1,9 bis 2,7 Sec.-Liter Betriebswasser; bei 4 Atm., welcher Druck als mittlerer in Rechnung gezogen werden kann, dagegen schon 2,35 bis 3,5 Sec.-Liter.

Behufs näherer Klarlegung dieser Verhältnisse ist dem Bericht eine Tabelle beigegeben, welche wohl auch für andere Verhältnisse von Interesse ist, die wir deshalb auf S. 816 wiedergeben. Die Tabelle ist ausgearbeitet für Leistungen von $^1/_8$ bis 1 H.P. mit Gefällen von 30 bis 60 m, und Berücksichtigung verschiedener Wirkungsgrade der Motoren mit Angabe der jeweils nothwendigen Wassermengen etc.

Wenn es sich vielleicht auch weniger um einpferdige Motoren, als um solche von geringerer Kraft, nach sicherer Ueberzeugung aber in den weitaus meisten Fällen kaum unter $^1/_8$-, äussersten Falles $^1/_4$pferdige Motoren handeln soll, wird die nothwendige Betriebswassermenge für einen solchen Motor allerdings geringer; jedoch nicht in demselben Verhältnisse, indem die kleineren Motoren auch mit geringerer Nutzleistung arbeiten, und so, statt eines einpferdigen durchschnittlich, höchstens zwei kleinere in Berücksichtigung gezogen werden können.

Wie bereits erwähnt, war vor Kurzem der durchschnittliche Verbrauch 570 Sec.-Liter, ist aber während der jüngsten Zeit wieder gestiegen und dabei der örtliche Rohrnetzdruck (im Hauptfeuerhause) zu verschiedenen Tageszeiten um ca. 10 m gesunken; ebenso wurde wiederholt die geringste, hier in Betracht zu ziehende Quellenergiebigkeit

Rohrnetzdruck	Pferdestärke	Kolbenmotor mit 80% Wirkungsgrad			Turbine mit 60% Wirkungsgrad			Turbine mit 55% Wirkungsgrad		
		Wasserverbrauch			Wasserverbrauch			Wasserverbrauch		
		Min.-Liter	Tages-Cubikmeter 10 Stunden	Wasserpreis pro Betriebsstunde	Min.-Liter	Tages-Cubikmeter 10 Stunden	Wasserpreis pro Betriebsstunde	Min.-Liter	Tages-Cubikmeter 10 Stunden	Wasserpreis pro Betriebsstunde
m				Pf.			Pf.			Pf.
30	1	187,50	112,5	56,25	250,00	150,0	75,0	272,72	163,6	81,8
40		140,62	84,4	42,2	187,50	112,5	56,25	204,54	122,7	61,35
50		112,50	67,5	33,75	150,00	90,0	45,0	163,62	98,2	49,1
60		93,75	56,3	28,15	125,00	75,0	37,5	136,36	81,8	40,9
30	$^3/_4$	140,62	84,4	42,2	187,50	112,5	56,25	204,54	122,7	61,35
40		105,37	63,2	31,6	140,62	84,4	42,2	153,27	92,0	46,0
50		84,36	50,6	25,3	112,50	67,5	33,75	122,72	73,6	36,6
60		70,25	42,2	21,1	93,75	56,3	28,15	102,27	61,4	30,7
30	$^1/_2$	93,75	56,3	28,15	125,00	75,0	37,5	136,36	81,8	40,9
40		70,31	42,2	21,1	93,75	56,3	28,15	102,27	61,4	30,7
50		56,28	33,8	16,9	75,00	45,0	22,5	81,81	49,1	24,55
60		46,87	28,1	14,05	62,50	37,5	18,75	68,18	40,9	20,45
30	$^1/_4$	46,87	28,1	14,05	62,50	37,5	18,75	68,18	40,9	20,45
40		35,15	21,1	10,55	46,87	28,1	14,05	51,13	30,7	15,35
50		28,14	16,9	8,45	37,50	22,5	11,25	40,90	24,5	12,25
60		23,44	14,1	7,05	31,25	18,8	9,4	34,9	20.5	10,25
30	$^1/_8$	23,44	14,1	7,05	31,25	18,8	9,4	34,09	20,5	10,25
40		17,57	10,5	5,25	23,44	14,1	7,05	25,57	15,3	7,65
50		14,07	8,4	4,2	18,75	11,3	5,65	20,45	12,3	6,15
60		11,72	7,0	3,5	15,62	9,4	4,7	17,05	10,2	5,1

von 670 Sec.-Liter angeführt und verblieben somit — den Maximalverbrauch dem Ausgleichsvermögen des Hochreservoirs überlassend, — z. Z. ohne Berücksichtigung irgend welcher Zunahme ca. 100 Sec.-Liter Wasser für den Betrieb von etwa 30 bzw. 60 Motoren zur Verfügung.

Im nächsten Jahre würden, nur die Zunahme für Private mit etwa 30 Sec.-Liter berücksichtigt, ca. 70 Sec.-Liter, unter den gleichen Annahmen, im Jahre 1891 noch 40 Sec.-Liter verbleiben, und wäre somit ohne Vergrösserung des Wasserversorgungewerkes im Jahre 1892 entweder der Motorenbetrieb oder anderweitige Zunahme so ziemlich einzustellen.

Es müsste demnach die fernere Mehrwasserabgabe für den eigentlichen Zweck der Wasserversorgung bei dem bisher niedrigsten Quellenstand von 670 Sec.-Liter eistirt oder sofort zur Vergrösserung des Werkes in allen seinen Theilen geschritten werden; denn die Quellenergiebigkeit ist bei diesem Stande ausgenützt; die Zuleitung kann incl. und trotz der II. Ableitung dem Hochreservoir nicht wohl viel mehr als 700 Sec.-Liter zuführen.

Der Druckleitung eine grössere Geschwindigkeit als 1 m pro Secunde zu geben, erscheint wegen dadurch eintretender bedeutender Druckminderung nicht zulässig.

Diese Geschwindigkeit tritt ein bei einem Durchfluss von rund 760 Sec.-Liter; es kommt aber nicht dieser, sondern der Maximalverbrauch obigen Durchschnittsverbranches, d. i. $^7/_4 \times 700 = 1225$ Sec.-Liter in Betracht. —

Im Anschluss an die Aufstellungen in der Tabelle wird in dem Bericht ausgeführt, dass die an die Wasserleitung anzuschliessenden Motoren ohne bedeutende Preisminderung mit anderen Kleinmotoren, insbesondere **Gaskraftmaschinen**, nicht wohl concurriren können, da der Rohrnetzdruck im Allgemeinen für Kraftwasser zu gering, und deshalb verhältnissmässig grosse Betriebswassermengen erforderlich sind.

Es müsste deshalb der Wasserpreis je nach der Höhenlage der betr. Strasse, der Stärke und des Wirkungsgrades des Motors, annähernd auf $^1/_3$ bis $^2/_3$ des bisherigen Preises reducirt werden. Zürich hat deshalb Anlagen mit 14 Atm. Rohrnetzdruck, das Genfer Wasserwerk arbeitet mit 15 Atm., und geht man in neuerer Zeit für hydraulische Anlagen, wie in Frankfurt a M. etc. etc., auf 50 und 75 Atm., um mit geringen Wassermengen, kleinen Rohrnetzkalibern, den Ansprüchen Rechnung tragen zu können und Druckschwankungen weniger fühlbar zu machen.

Die geringe Kraft von $^1/_8$ bis $^1/_4$ H.P. wird allerdings bei kleinen Betrieben durch Menschenkraft, Radtreiber etc. besorgt, und ergibt sich, wenn hier die Kosten in Vergleich gebracht werden, dass letzterer Betrieb um Vieles theurer ist als der Wasserbetrieb, selbst nach dem bestehenden Tarif; denn dieser kostet bei $^1/_8$ bis $^1/_4$ H.P. durchschnittlich etwa 1 bis $1^1/_2$ M. pro Tag, während Menschenkraft mindestens das zwei- bis dreifache kostet.

Andererseits gewährt der Gasmotor die gewünschte billige Betriebskraft.

Bezüglich der Motoren selbst wird bemerkt, dass sie im Allgemeinen in zwei Klassen zerfallen und zwar:

1. Turbinen, 2. Kolbenmotoren oder Wassersäulenmaschinen.

Erstere besitzen bei hohen Gefällen, hier 30 bis 60 m Rohrnetzdruck, die Eigenschaft, dass sie bei sehr grossen Umdrehungszahlen mit einem verhältnissmässig geringen Wirkungsgrad, nach angestellten Versuchen von nur 50—60 %, behaftet sind.

Bei so kleinen Ausführungen — $^1/_8$ bis 1 H.P. — ist der Wirkungsgrad, welcher bei nicht normaler Beanspruchung unverhältnissmässig sinkt, noch niedriger. Die grosse Umdrehungsgeschwindigkeit verursacht bei den meisten Konstruktionen sehr unangenehm wirkendes Geräusch, welches nicht in allen Häusern geduldet werden wird, und der geringe Wirkungsgrad grosse Betriebswassermengen und Betriebsausgaben. Die Kolbenmotoren haben kleinere Umdrehungszahlen, arbeiten aber trotzdem in den meisten Fällen mit sehr heftigen Stössen und Rückschlägen, welche ebenso unangenehm, wie vorerwähnte Umstände, wirken. Sie arbeiten zwar anfänglich mit besserer Nutzleistung als die Turbinen; es mangelt ihnen aber die nothwendige Regulirfähigkeit, welche bei den Turbinen innerhalb gewisser Grenzen doch mehr oder minder durch sorgfältige Constructionen durchführbar gemacht wurde.

Allerdings ist in neuester Zeit auch Adam's Kolbenmotor mit Regulator versehen; es liegen jedoch Erfahrungen hierüber nicht vor.

Es dürfte sich aus diesen Gründen bei allenfallsiger Einführung der Wassermotoren empfehlen, von denselben folgende Eigenschaften zu fordern:

a) Im Interesse der Kraftabnehmer:
1. möglichst gleichmässigen Gang, Regulirfähigkeit,
2. hohen Wirkungsgrad hinsichtlich geringen Wasserverbrauches, resp. geringer Betriebskosten,
3. möglichst einfache, dauerhafte, wenig Wartung und Unterhalt erforderliche Construction mit geringem Raumbedarf.

b) Im Interesse des Wasserleitungsbetriebes:
1. wie vor, möglichst hohen Wirkungsgrad,
2. desgleichen, ruhigen und gleichmässigen Gang,
3. ausserdem dürfte sich die allenfallsige Zulassung von Motoren nur auf kleinere Kräfte, höchstens $^1/_2$ pferd. Maschinen beschränken, und hydraulische Aufzüge für Restaurationen, Hôtels, Brauereien etc. nicht hierher zu gruppiren sein.

Im Interesse der Stadtgemeinde sowohl, als auch der Kraftmiether dürfte es gelegen sein, nur amtlich geprüfte Motoren zuzulassen bzw. zur Anwendung zu bringen. —

Im Anschluss hieran wird die Frage der anderweitigen Beschaffung von Betriebskräften für den Kleinbetrieb erörtert und Folgendes ausgeführt: In neuester Zeit haben in Bezug auf Werkbetriebs grossartige Wandlungen und Einführungen vermittelst Centralanlagen und Ferntransmissionen durch Elektricität, Druckwasser (u. a. auch mit hohen Spannungen), Druckluft etc. stattgefunden. Letztere ist nach verschiedenen Berichten in Paris mit grossen Erfolgen zur Durchführung gekommen und in Birmingham mit 15000 H.P. in Einrichtung begriffen.

In München könnte die Wasserkraft des Katzenbachbrunnhauses mit ca. 85—90, die nur theilweise ausgenützte Kraft des Muffatbrunnwerkes mit zu gewinnenden 165 bzw. 140 und eventuell auch das Pettenkoferbrunnwerk mit ca. 200 H.P. wirklicher Leistung ohne zu hohe Kosten für die nächste Umgebung vermittelst Ferntrieb sowohl für das Kleingewerbe, als auch für grössere Betriebe nutzbar gemacht werden.

Da die allgemeine Einführung des Wasserbetriebes mittels der städtischen Wasserleitung doch auf manche Schwierigkeiten und Unzukömmlichkeiten etc. stossen dürfte, erschiene es zeitgemäss, mit vorerst diesen Kräften versuchsweise wie in Paris, Birmingham und verschiedenen italienischen und Schweizer Städten vorzugehen und

selbe je nach den sich einstellenden Bedürfnissen nutzbringend zu verwerthen. Um einigermaassen Anhaltspunkte für das Bedürfniss in diesem Sinne zu erhalten, wurden in einem Plane die im vergangenen und Anfang dieses Jahres hier bestandenen Dampf- und Gasmotoren-Anlagen nach Art, Ort und Leistung zusammengestellt. Nachdem Centralanlagen gegenüber den einzelnen entschiedene Vortheile bieten, dürfte kaum Zweifel darüber bestehen, dass die verfügbaren Kräfte bei nur einigermaassen billigen Abgabebedingungen recht bald ausgenützt würden. Schon durch Erreichung theilweiser Beseitigung der Rauch- und Russbelästigung durch angedeutete Ferntriebe würde nicht nur den einzelnen Industriellen oder Gewerbetreibenden, sondern auch dem allgemeinen Wohle der Stadt gedient werden. Zugleich würden sich neben vielleicht allgemeiner Hebung des Kleingewerbes, was mit den wenigen dem zur Zeit verfügbaren Wasserquantum entsprechenden Wassermotoren doch kaum erreichbar sein wird, auch weitere Erfahrungen für seinerzeitige Ausnützung der Wasserkräfte der Isar erzielen lassen, und von kleinen Anfängen mit verhältnissmässig geringen Anlagekosten auf grosse Einführungen übergegangen werden können.

Es dürfte sich bei Berücksichtigung dieser Betriebsarten in erster Reihe um die Wahl eines der angeführten drei Systeme handeln.

Das elektrische Triebwerk wird von den Fabrikanten als gut, billig in Anschaffung und Unterhalt, zweckmässig, verbunden mit hohem Wirkungsgrad, leicht beweglich, wenig Raum erfordernd etc. empfohlen. Die Leitungen können unterirdisch durch Kabel oder billiger oberirdisch an Stangen oder Häusern etc. geführt werden.

Die Kosten der elektrischen Leitungen sind je nach Art und Spannung sehr verschieden, bei hohen Spannungen verhältnissmässig billig, aber nicht ganz ungefährlich, bei niedrigen weniger gefährlich aber sehr theuer (bei einer Uebertragung von 100 H.P. auf etwa 1,5 km Länge kostet eine solche Leitung oberirdisch mit 1600 Volts Spannung ca. M. 2000, bei nur etwa 500 Volts ca M. 5300. Kabelleitungen kommen entsprechend noch theurer zu stehen. Primär- und Secundärmaschinen benöthigen zur Aufstellung und Betrieb wenig Raum, ebenso die hierfür nothwendigen Instrumente und Drähte. Der Wirkungsgrad wird von den Fabrikanten zu 70 % und mehr angegeben und auch garantirt. Nach eingebenderen Versuchen über elektrische Ferntransmissionen für industrielle Arbeit in Paris soll jedoch nur auf 50 % Nutzleistung dauernd gerechnet werden können, während für Lichtübertragung 77—80 % erreicht worden sein sollen.

Solche hier einschlägige Ergebnisse sind allerdings abhängig von den Entfernungen, Qualität der Einrichtung und Ausführung.

Die Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich soll in Kriegstetten—Solothurn bei einer ca. 9 km langen Leitung und 1600—2000 Volts Spannung bedeutend günstigere Wirkungsgrade erzielt haben; auch sichert Herr Commerzienrath Schuckert in Nürnberg u. A. höhere Leistungen für solche Ferntriebe zu.

Bei Durchführung der elektrischen Transmission würden allerdings in den Secundärstationen — bei den Kraftabnehmern — neue Maschinen erforderlich, was bei einer anderen Uebertragungsart »Pressluft« wenigstens bei bestehenden Dampfanlagen nicht der Fall ist, weil die Dampfmaschinen statt mit Dampf mit Luft als Betriebsmittel in Verwendung genommen werden können.

Die hydraulische Transmission wäre mit den alten Wasserwerken ebenfalls durchführbar und käme hier die Qualität des Wassers nicht in Betracht; doch müsste selbes im Interesse des guten Erhaltes der Primär- und Secundärmotoren immerhin rein sein. Bei dieser Betriebsart ist jedoch die Gefahr des Einfrierens der Leitungen und Motoren nicht ganz ausgeschlossen, das Verlegen in die Erde und Strassen oder Trottoire und damit das hier so lästig befundene Aufreissen derselben unvermeidlich. Der Effect der Transmission (Fernleitung) kann je nach den zur Verfügung gestellten Mitteln — Anwendung entsprechender Rohrweiten — sehr hoch getrieben werden.

Anders verhält es sich mit den Motoren, insbesondere mit den Secundärmaschinen, wie bereits im Vorstehenden ausführlich entwickelt sein dürfte. Die Beschaffung der Transmission vermittelst Niederdruckeinrichtung erfordert bei gleicher Leistung wegen der nothwendig grösseren Maschinen und Leitungen etc. entschieden höhere Kosten als durch Hochdruck, und dürfte bei etwaiger Wahl diesem der Vorzug einzuräumen sein.

Der Lufttrieb endlich erlaubt unbeschränkten Bezug des Betriebsmittels »Luft«, was beim Wassertrieb nicht der Fall ist. Störungen durch Frost sind hier nahezu ausgeschlossen. Der Wirkungsgrad des Lufttriebes ist keinenfalls wesentlich geringer als der des elektrischen oder Wassertriebes. Dabei bietet der Lufttrieb noch den Vortheil der Regulir- und Expansionsfähigkeit, welcher dem Wirkungsgrade einer Triebwerkanlage im Allgemeinen zu Gute gerechnet werden muss. Diese günstige Eigenschaft der automatischen Verbrauchsregelung besitzen innerhalb gewisser Grenzen auch die elektrischen, in den seltensten Fällen aber die Wassermotoren, wenigstens sind erfolgreiche Ausführungen nicht bekannt.

Die Lufttransmission gestattet auch die Anwendung kleinerer Rohrleitungen, als die Wassertransmission und insbesondere die Niederdruckwassertransmission; denn die Geschwindigkeit der Luft kann bei gleichen Voraussetzungen in Rohrleitungen 25- bis 30mal grösser sein, als die des Wassers. Sie verursacht keine Gefahren und Schädigungen bei allenfallsigen Störungen wie bei Rohrbrüchen etc., wie dies bei Wasser oder Gas der Fall ist. Neben dem Motorenbetriebe kann die Luft auch sehr erspriessliche Dienste für Ventilationen aller Art, zur Lufterneuerung, Luftkühlung etc. leisten.

Die Durchführung ist insoferne unangenehm, als die Leitungen in die Erde verlegt werden müssen, was eben wieder Aufgrabungen der Strassen zur Folge hat.

Da aber solche Leitungen nicht die Tiefenlage wie Wasserleitungen, Kanalisationen etc. erfordern und hierbei auch nicht mit dieser Ausdehnung wie bei vorbezeichneten Unternehmungen zu rechnen sein wird, dürfte sich diese Unannehmlichkeit nicht so fühlbar machen.

Der Bericht weist darauf hin, dass unter Berücksichtigung der Verluste und gegenseitiger Aushülfe für die Kraftversorgung des Gewerbes unter vorerstiger Ausnützung des Muffat- und Katzenbachbrunnhauses nach einer der vorbesprochenen drei Uebertragungsarten ca. 50—90, die meiste Zeit im Jahre ca. 130 H.P. an den jeweiligen Abgabestellen nutzbar gemacht werden können. Bei dem zunächst nothwendigen, verhältnissmässig sehr geringen Kapitalaufwand von ca. M. 200000 würde sich die Pferdestärke auf etwa M. 150—160 stellen. Den Werth der Wasserkräfte — Grund und Boden kann grösstentheils anderweitig verwendet werden — zu M. 300000 und Verzinsung, Amortisation der Gesammtsumme von M. 500000, sowie den Betrieb und Unterhalt mit 15% dieser Summe in Rechnung gezogen, ergäbe für die übertragene Pferdekraft pro Jahr M. 577.

Durch allenfalls beliebte und eventuell auch gut zulässige Ermässigung der Verzinsungs-, Amortisations- und Betriebsquote auf etwa 10% würde sich erwähnte Pferdestärke pro Jahr auf ca. M. 385 berechnen, während andere Betriebsarten sich wie folgt stellen:

1. Wassertrieb vermittelst der städt. Leitung bei 40 m Rohrnetzdruck:

a) 5 Pf. Wasserpreis pro Cubikmeter.

Bei 80% Nutzleistung des Motors ca. M. 1260 pr. J.
» 60% » » » » » 1690 » »
» 50% » » » » » 1845 » »

b) 3 Pf. Wasserpreis pro Cubikmeter.

Bei 80% Nutzleistung des Motors ca. M. 760 pr. J.
» 60% » » » » » 1012 » »
» 50% » » » » » 1105 » »

ohne Verzinsung, Amortisation und Betrieb der Einrichtung des betr. Privaten.

2. Gasbetrieb: ca. M. 900 pro Pferdest. u. Jahr
3. Petroleum: » » 1050 » » » »
4. Dampfkraft: » » 960 » » » »

mit Verzinsung und Amortisation der Einrichtung des betr. Privaten.

Kleinere Kräfte von 1/8, 1/4, 1/2 H.P. etc. kämen entsprechend billiger, aber nicht im Verhältniss dieser Zahlen.

Es dürfte als ziemlich sicher anzunehmen sein, dass die vorbesprochenen Betriebsarten: Elektricität, Wasser mit hohem Drucke und Pressluft, insbesondere letztere, billiger, sowohl bezüglich der Einrichtung, als auch des Betriebes, zu stehen kommen, und selbe den Gasmotoren gegenüber, als der bisher billigsten Betriebsart, wesentlich vorzuziehende Eigenschaften und Annehmlichkeiten besitzen, sich auch entschieden zweckmässiger gestalten würden, als der Motorenbetrieb vermittelst der hiesigen Wasserleitung.

Es wird sich vielleicht empfehlen, behufs Erlangung sicherer Ueberzeugung über die Vorzüge dieser Triebwerke nähere Erkundigungen einzuziehen bzw. fragliche Einrichtungen an Ort und Stelle zu besichtigen.

Im Rückblicke auf oben entwickelte Verhältnisse kommt der Bericht zu dem Schluss, dass die allgemeine Zulassung von hydraulischen Motoren an die hiesige Wasserleitung, weder im Interesse des Wasserleitungsbetriebes noch vom allgemeinen technischen Standpunkte aus nicht wohl begutachtet werden kann, dafür aber empfiehlt sich die allmählige Einführung von Ferntriebwerken unter vorerstiger Benutzung des Muffat- und Katzenbach-, später vielleicht auch des Pettenkoferbrunnwerkes zur Hebung des Gewerbes überhaupt und des Kleingewerbes insbesondere, als vortheilhaft und nutzbringend.

Oeynhausen, Bad. (Gasanstalt.) Am Sonntag, 4. August abends, waren die Strassen der Stadt zum erstenmale durch Gaslicht beleuchtet: nachdem die von der Kölner Maschinenbau-Actiengesellschaft erbaute Gasanstalt fertig gestellt, ist mit der Strassenbeleuchtung der Betrieb eröffnet. Zur Feier dieses Ereignisses wurde an verschiedenen Stellen der Stadt in Form von Sternen und Kronen mittels Gas illuminirt. Die städtische Verwaltung hat zum Zwecke einer möglichst vollständigen Beleuchtung die Zahl der Laternen von 63, welche

früher für Petroleum eingerichtet wurden, auf 173 Gaslampen vermehrt.

Paris. (Gas- und elektrisches Licht.) Nach dem Börsenbericht der »Frankf. Ztg.« haben die Actien der Pariser Gasgesellschaft in letzter Zeit eine bedeutende Steigerung erfahren. Wie mitgetheilt wird, spricht sich die Ansicht des Publikums nach dem Erfolge der bisher mit der elektrischen Beleuchtung der Boulevards gemachten Experimente durchaus nicht zu Gunsten des neuen Systems aus; man findet, dass die Gasbeleuchtung der daneben liegenden Strassen (Avenue de l'Opéra, Rue de la Paix), eine wesentlich bessere sei. Es mag sein, dass daran zum Theil eine fehlerhafte Einrichtung der elektrischen Beleuchtung daran die Schuld trägt; immerhin beruht auf dieser Vergleichung, im Verein mit den Mehreinnahmen, die bedeutende Steigerung der Gasactien.

Wiesbaden. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrischen Anlagen des hiesigen Kurhauses sollen wesentlich erweitert werden. Die Neueinrichtung umfasst 310 Glühlampen und 20 Bogenlampen, welche sich wie folgt vertheilen: Der grosse Saal erhält 210 Glühlampen, weiter werden eingerichtet in den Spielzimmern 30 Glühlampen und in den Nebenräumen die übrigen 70 Lampen. Von der Beleuchtung des rothen und weissen Saales durch Elektricität hat man vorläufig abgesehen, doch werden die Leitungen so gelegt, dass der Anschluss derselben jederzeit geschehen kann. Von den Bogenlampen, welche an gusseisernen Kandelabern hängend angebracht werden, dienen acht zur Beleuchtung des Weges um den Weiher hinter dem Kurhause, zwei derselben finden auf dem freien Platze vor dem Kurhause Aufstellung, acht vertheilen sich auf den Blumengarten und drei weitere erhellen die Façade des Kurhauses. Zum Betriebe dieser Beleuchtung sind zwei neue Gasmotoren und zwei Dynamomaschinen erforderlich, welche in einem zu errichtenden Maschinenhaus-Anbau Platz finden sollen. Mit der Ausführung der Anlagen ist die Firma C. Buchner hier beauftragt.

Zürich. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Beleuchtung der Stadt Zürich ist endgültig der Maschinenfabrik Oerlikon um die Summe von 1327884 frs. zugeschlagen worden. Es war das unter den zahlreichen Angeboten der niedrigste Preis.

Zwickau. (Gasanstalt.) Seit einiger Zeit wird hier die Frage der Verlängerung des Gasvertrages bzw. des Ankaufes der Gasanstalt, welche Eigenthum des Vereins für Gasbeleuchtung ist und von dessen Actien die Stadt einen erheblichen Betrag (ein Fünftel) besitzt, erörtert. In der Stadtverordnetensitzung am 7. August kam diese Frage zur Verhandlung. Die Vorschläge der Gesellschaft lauteten dahin: 1. dem Gasbeleuchtungsverein für die nächsten 30 Jahre auf dem Gebiete der öffentlichen Beleuchtung weder selbst, noch durch Ertheilung der behördlichen Concession andere Concurrenz zu machen, auch in dieser Zeit auf dem Plan des Ankaufs der Gasanstalt nicht zurückzukommen, 2. während der 30 Jahre alles Gas, welches sie auf Strassen, Plätzen und in Gebäuden braucht, von dem Vereine zu den allgemeinen Gaspreisen mit 30% Rabatt und unter den sonst zeither geltenden Bedingungen, auch alle von dem Vereine producirten Beleuchtungsmittel, somit dieselben von der Stadt eingeführt werden, unter noch festzusetzenden Bedingungen zu entnehmen sich verpflichtet, auch 3. dem Gasbeleuchtungsverein zur Erweiterung der Gasproduction ein geeignetes Grundstück von ca. 3 ha zu mässigem Preise alsbald zur Verfügung stellt. Dagegen offerirt der genannte Verein dem Rathe der Stadt für den gleichen Zeitraum von 30 Jahren alljährlich den fünften Theil (20%) des Reingewinns der Anstalt. Diese Vorschläge wurden nach eingehendem Bericht des vereinigten Bau-, Finanz- und Beleuchtungsausschusses abgelehnt. Es sind nun weitere Verhandlungen im Zug, welche hoffentlich zu einer Einigung beider Theile führen werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Anfang September zeigt der Markt in Hamburg und den auswärtigen Plätzen die feste Tendenz, die er im Laufe der letzten Wochen mit der gesteigerten Nachfrage erlangt hat. Die Preise sind im Ganzen etwas gestiegen. In London ist der Preis durch den Agenten der Gaslight and Coke Co. von 12 £ 2 sh. 6 d. auf 12 £ 5 sh. (Beckton Preis) erhöht worden. September- und October-Lieferung sollen auf dieser Basis abgeschlossen werden. Aus Hull wird gute Nachfrage bei geringem Angebot gemeldet; der Markt in Liverpool war sehr lebhaft; ebenso ist die Nachfrage in Leith, der Hafenstation für die schottische Amoniakproduction, sehr stark, so dass 12 £ 7 sh. 6 d. gefordert wurden, da nur wenig Vorräthe vorhanden sind. Von wichtigeren Verschiffungen aus englischen Häfen wird gemeldet: Ab London, Woche bis 14. August, nach Hamburg 251 t, Köln 100 t. Ab Hull nach Hamburg 102 t, Stettin 35 t. Ab Leith nach Hamburg 234 t, nach Antwerpen 70 t, nach Stettin 30 t. Ab Glasgow nach Stettin 10 t.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 26. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen

der

XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber die Fortschritte im Bau von Wasserwerksmaschinen.

Referent Herr Prof. Riedler in Berlin.

(Schluss.)

Ich wende mich nun den Pumpen zu. Es ist kein Zweifel, dass im Bau von Pumpen in der letzten Zeit eine Reihe von Fortschritten gemacht wurden, nicht bloss in jüngster Zeit, sondern in fortschreitender Entwicklung. Ich möchte das Wesentliche dahin zusammenfassen, dass die Fortschritte im Pumpenbau hauptsächlich darin bestehen, dass die wissenschaftlichen Grundlagen viel richtiger erkannt und berücksichtigt werden, als das früher geschehen ist. Es dürfte kaum eine Maschine geben, bei welcher so viel gesündigt wurde gegen unveränderliche Grundlagen, gegen Naturgesetze, wie gerade bei den Pumpen. Von den oft unglaublichen, unsinnigen Constructionen kann man sich überzeugen, wenn man die Pumpenlitteratur durchsieht, die Alles beschreibt und abbildet, nur das Einfache und Richtige nicht. Pumpen mit zwei und vier Kolben, ohne Ventile u. s. w., mit allen möglichen Kunststücken, sind angegeben; aber dasjenige, was laufend ausgeführt wird, also die einfache, fehlerfreie Pumpe, kommt in der Regel sehr schlecht weg.

Um ein Beispiel zu erwähnen, bemerke ich, dass eine der hauptsächlichsten Grundlagen für den Pumpenbau ja bekanntlich die Rücksichtnahme auf die richtige, möglichst gleichförmige Bewegung der Wassermassen ist. Der Saugwindkessel hat z. B. die Aufgabe, die Saugwassersäule in längerer Saugleitung in beständiger Bewegung zu halten und die wechselnde Bewegung nur auf die kurzen Wassersäulen unmittelbar unter den Ventilen und in der Pumpe zu beschränken. Ganz ebenso liegt die Sache bei der Verwendung der Druckwindkessel.

Wie ist aber z. B. die Mehrzahl der Saugwindkessel in der Wirklichkeit ausgeführt! In älteren Wasserwerksanlagen mit vielen Maschinen sieht man gewöhnlich die älteste Ma-

schine ganz ohne Saugwindkessel, die nächste neuere besitzt schon einen solchen, aber tief unten im Fundament, die nächste noch neuere Maschine besitzt denselben schon nahe an der Maschine, und nur die neueste hat ihn in der Regel, wie er gemacht werden muss, unmittelbar unter den Saugventilen. Der Saugwindkessel functionirt aber nur dann, wenn er auf bestimmte Höhe mit Luft gefüllt ist. Nicht 10% der vorhandenen Saugwindkessel sind aber mit derjenigen Armatur versehen, die unerlässlich ist, um den Windkessel in richtigem Stand zu erhalten! Was nützt der Windkessel, wenn er macht, was sich zufällig ergibt! Der Wasserstand muss auf bestimmter Höhe bleiben; das ist aber unmöglich, wenn der Windkessel nicht mit Wasserstandsgläsern oder Probirvorrichtungen, Vacuummeter u. s. f. versehen ist, welche den Wasserstand und alle Vorgänge im Innern richtig erkennen, und wenn Unrichtiges vorgeht, die Regulirung bewirken lassen. Ich wollte dies nur als Beleg hervorheben, dass dort, wo wissenschaftlich gar keine Zweifel bestehen über das, was zu thun ist, dennoch in Wirklichkeit höchst selten das Erforderliche ausgeführt wurde.

Ein anderes Beispiel, dass bei der Pumpenconstruction ganz selbstverständliche Grundsätze unbeachtet bleiben, bildet z. B. die Construction der einzelnen Pumpen-Gussstücke. Sehr häufig kommt es vor, dass ein Pumpen- oder Ventilkasten einen Riss bekommt; so häufig, als ob das unvermeidlich sein müsste. Hierzu liegt gar keine Nothwendigkeit vor; solche Theile lassen sich doch so ausführen, dass Brüche unmöglich sind; aber die Verstösse gegen einfache Grundsätze sind zu häufige und ihre Folgen sind die erwähnten Brüche. Ich will ein Beispiel anführen. Die Wandstärke eines cylindrischen Ventilkastens wird gerechnet für Beanspruchung des Gusseisens, von z. B. 200 kg auf den Quadratcentimeter. Nun wird der Cylinder aber auf mehreren Seiten mit Stutzenöffnungen versehen und von anderen Cylindern durchdrungen, aber die dadurch entstehende Schwächung der Cylinderfestigkeit nicht berücksichtigt. Die Uebergangsstellen erfahren dann oft eine Beanspruchung von 500 bis 600 kg auf 1 qcm. Da ist der Bruch des Pumpenkastens die Frage einer kurzen Zeit, umsomehr als die wiederholte Beanspruchung eines solchen Ventilkastens, besonders der Saugventilkasten und der Pumpencylinder zu berücksichtigen sind; diese erfahren in einigen Monaten Millionen von Ausdehnungen und Zusammenziehungen; da gelten die Grundsätze der wiederholten Beanspruchung, da ist das Gusseisen bei 400 kg längst über die zulässige Grenze beansprucht und der Bruch auch nur die Frage der Zeit. Wenn das üble Folgen hat, soll man nicht das Pumpensystem anklagen, sondern den Constructeur, der so schlechte Details verschuldet. Leider aber kommt es sehr häufig vor, dass, wenn solche Brüche sich ereignen, dann die Construction insgesammt, also ein bestimmtes System, als Sündenbock hingestellt wird, was aber durchaus nicht zutrifft.

Andere Beispiele sind weitläufig; aber durch viele derselben lässt sich die Behauptung begründen: die wesentlichsten Fehler im Pumpenbau werden vermieden und andererseits die grössten Fortschritte wurden dadurch gemacht, dass die wissenschaftlichen Grundsätze, die in der Summe langjähriger Erfahrung und der Forschung sich ausdrücken, richtig berücksichtigt werden.

Ein wichtiges Detail an Pumpen möchte ich noch näher besprechen, das sind die Ventile. Aus der ganzen vorausgegangenen Auseinandersetzung dürften Sie schon die Ueberzeugung gewonnen haben, dass ich das Ventil einer Pumpe nur bedingt als den wichtigsten Bestandtheil ansehe. Der Ventilconstruction muss der richtige, allgemeine Entwurf vorangehen. Einer allgemein schlecht construirten Pumpe kann auch durch das beste Ventil nicht geholfen werden. Ich halte gegenüber grundsätzlichen Fehlern im Entwurf die Ventilconstruction durchaus für nebensächlich. Sie gewinnt erst Bedeutung, wenn die Construction im Allgemeinen richtig ist und nun durch besondere Ventilart bestimmten Bedingungen entsprochen werden muss.

Meine Auffassung geht dahin, dass die ungeheure Mannigfaltigkeit der Ventile, die man heutzutage findet, eine unbestreitbare Berechtigung nicht besitzt, sondern dass nur wenige Ventilformen grösseren Werth haben. Es gibt nicht so viele Betriebsarten, dass

die unabsehbare Reihe von Ventilarten eine technische Berechtigung hätte. Es gibt auch nur gewisse Ventile, mit denen man allen wesentlichen Anforderungen gerecht werden kann.

Zu diesen Ventilarten möchte ich in erster Linie die Stufenventile zählen, mit einzelnen Ringventilen übereinander gebaut. Alle gewöhnlichen Aufgaben des Pumpenbaues können mit solchen Ventilen beherrscht werden. Bei richtigem Durchgangsquerschnitt, Ventilerhebung und Ventilgewicht lässt sich ziemlich weit gehenden Anforderungen entsprechen. Eine zweite Ventilart, mit der auch schwierigen Bedingungen entsprochen werden kann, sind die Ringventile mit concentrisch nebeneinander liegenden Ventilen; sie setzen nur reines Wasser voraus, überhaupt einen Betrieb, wo die etwas schwierige Instandhaltung der Ventile nicht lästig wird. Dies sind entschieden zwei brauchbare Ventilgruppen, und man kann sagen: es ist Sache der Detailerwägung, ob das eine oder das andere Ventil das zweckmässigere ist. Unbedingt können mit jedem dieser Ventile auch schwierige Aufgaben gelöst werden.

Hingegen halte ich eine Ventilart nicht für zweckmässig, die sehr häufig ausgeführt wird; das sind die Gruppenventile, also die Anordnung, dass man einen Gesammtquerschnitt auf eine grosse Anzahl von Einzelventilen vertheilt. Erstens kommt man mit den Kosten in Widerspruch, und dann behaupte ich und bin in der Lage, diese Behauptung durch besondere Versuche zu begründen: wenn man in der Entwicklung dieser Gruppenventile weit geht, also eine grosse Anzahl von Ventilen auf ausgedehnter Sitzfläche ausführt, so ist das einfach eine optische Täuschung. Die Ventile öffnen sich nicht alle, sondern nur nach Maassgabe der verschiedenen Widerstände und meist nur in unmittelbarem Wasserstrome, und der Durchgangsquerschnitt ist ein viel kleinerer, als bei der Berechnung zu Grunde gelegt wurde. Man würde genau dasselbe erreichen, wenn man Ventile mit geringerem Durchgangsquerschnitt, aber solcher Construction ausführte, dass die Ventile sich auch richtig öffnen müssen.

Schwieriger liegt die Sache, wenn an die Pumpen die Forderung gestellt wird, dass sie mit grösserer Geschwindigkeit arbeiten sollen. Da möchte ich zunächst meine persönliche Meinung dahin aussprechen, dass es »rasch« laufende Pumpen bisher überhaupt kaum gibt. Das, was man rasch laufende Pumpen zu nennen beliebt, nenne ich normal laufende Pumpen. Geradeso wie man eine Dampfmaschine, die mit 1—2 m Kolbengeschwindigkeit bei 50—60minutlichen Umdrehungen arbeitet, nicht als eine rasch laufende Maschine bezeichnet, so bezeichne ich eine durch solche Dampfmaschine direct betriebene Pumpe als normal laufende Pumpe. Hierüber mag Mancher lächeln, das thut aber nichts; geradeso wäre gelächelt und gelacht worden, wenn vor 20 Jahren gesagt worden wäre, eine Pumpe, die mit 1 m Geschwindigkeit läuft, ist eine »normale«, die 1' macht, ist eine »langsam« laufende Pumpe. Ich behaupte vielmehr: es ist das Ziel und die Zukunft des Pumpenbaues, alle Pumpen mit derselben Geschwindigkeit zu betreiben, die bei Dampfmaschinen die vortheilhaftesten sind, mit der Einschränkung, dass man bei kurzhubigen Pumpen nicht auf zu grosse Hubzahlen gelangt. Die Kolbengeschwindigkeit kann beliebig sein, sie kann auch 3—4 m betragen; die empfindlichere Grenze kann nur die Hubzahl sein, weil die Hubzahl maassgebend ist für den Schluss der Ventile, das ist die Zurücklegung eines bestimmten Weges in kurzer Zeit.

Ich möchte Sie mit langer Auseinandersetzung nicht belästigen; ich habe darüber Verschiedenes ausführlich veröffentlicht; meine Ansichten sind von Niemandem bekämpft oder widerlegt worden; meine Vorschläge sind aber mehrfach ungünstig und missverständlich aufgefasst worden. Man kann ja, wie erwähnt, mit Ringventilen und Stufenventilen jeden beliebigen Durchgangsquerschnitt erzielen, aber für grössere Abmessungen und grössere Geschwindigkeiten wird deren Construction ungeheuer beschwerlich und kostspielig, und die Steigerungsfähigkeit ihrer Leistung lässt Alles zu wünschen übrig. Solche Ventile sind nicht mehr zweckmässig; sie enthalten eine solche Summe von Dichtungsflächen, dass bei höherem Druck sogar die Instandhaltung schwierig wird. Es sind Ventilkasten erforderlich

von solchen Abmessungen, dass die Sache zwar technisch ausführbar, aber nicht zweckmässig ist.

Diese Uebelstände vermeide ich dadurch, dass ich dem Ventil den vollen Hub gebe, so wie er theoretisch, mit Einrechnung der hydraulischen Widerstände, erforderlich ist, während umgekehrt bei den selbstthätigen Ventilen der Hub in dem Maasse verkleinert werden muss, als man die Geschwindigkeit erhöht. Bei raschem Gang darf der freie Ventilhub nur wenige Millimeter betragen; es muss daher der Ventilumfang in's Ungeheure vergrössert werden. Ich nutze aber bei kleinstem Ventilumfang den Hub vollständig aus. Ein Ventil von so grossem Hub kann sich aber dann nicht mehr selbstthätig schliessen, das ist unmöglich; ich verwende deshalb für den Schluss des Ventils einen eigenen Mechanismus, eine Steuerung. Das Ventil muss dann genau im Hubwechsel gezwungen und geräuschlos sich schliessen. Alle gefährlichen Folgen, welche aus schlechter und ungenauer Function der Ventile entstehen, sind vollständig beseitigt und die Pumpe ist bei sonst richtiger Construction für ruhigen Gang befähigt; die Geschwindigkeit kann erhöht und die Abmessungen und Kosten wesentlich vermindert werden.

Das ist das einfache Princip der gesteuerten Ventile. Dieses ist mehrfach sehr missverständlich aufgefasst worden. Es wurde mir zugemuthet: Ich bewegte die Wassermassen mit fabelhaften Geschwindigkeiten, die im höchsten Grade gefährlich wären, und dergleichen. Das ist ganz unrichtig; es handelt sich nur um das Detail, um den nie versagenden Ventilschluss zu erzielen. Der Ventilhub ist grösser, als man ihn sonst machen darf, und die Folgen dieses grossen Ventilhubs sind durch die Steuerung ausgeglichen. Das Ventil muss sich dann schliessen, trotz des grossen Hubes, und dieser einfache Vorgang lässt die erwähnten grossen Vortheile ausnutzen.

Im Uebrigen ändere ich aber gar nichts; im Gegentheil, da gehe ich vorsichtiger vor als viele Andere. Ich weiss nicht, wie ich mich in der kürzesten Weise ausdrücken soll; ich möchte Folgendes veranschaulichen: Eine Wassersäule ist anzusaugen, diese bewegt sich in der Saugleitung mit geringer Geschwindigkeit zur Pumpe hin, und von dieser Wassermasse schneidet man mit den älteren, langsam laufenden Pumpen ein bestimmtes Wasservolumen weg; dieses ist aber so gross und so schwer, dass es nur mit grossen Kräften weiter befördert werden kann. Das will ich, als gefährlich, vermeiden. Ich schneide von der sich langsam bewegenden Saugwassersäule einfach die Abschnitte rascher und kleiner ab, jede einzelne Wassermasse mit kleineren Kräften weiter befördernd. Ich weiche dadurch allen Schwierigkeiten aus, die bei grossen Maschinen aus den sehr grossen Kräften und Massen sich ergeben. Das ist die einfache Sache. Worin da eine Gefahr liegen soll, ist mir unerklärlich, denn die Windkessel wende ich an wie Andere; im Gegentheil, ich kann sie wegen der viel geringeren Abmessungen viel wirksamer und günstiger anbringen als bei langsam laufenden Pumpen; ich habe keine schwierige Massenbewegung, die irgendwie eine Gefahr bringen könnte.

Das Missverständniss kommt daher, dass, wenn von rasch laufenden Maschinen die Rede ist, der rasche Gang willkürlich auf die Bewegung der ganzen Wassersäule übertragen wird. Das ist durchaus unzutreffend; die grössere Kolbengeschwindigkeit und Hubzahl, die ich in Folge der gesteuerten Ventile auszuführen in der Lage bin, haben mit der Wassergeschwindigkeit direct nichts zu schaffen; letztere, sowie die Wassermassen kann ich nach Belieben klein halten.

Rascher Gang ist bei selbstthätigen Ventilen auch deshalb bedenklich und selbst normaler, d. h. langsamer Gang nicht ohne gelegentliche Gefahr, weil es keine Construction von selbstthätigen Ventilen gibt, bei welcher nicht gelegentlich der Schluss des Ventils versagen könnte. Die Ventilführungen sind nicht der Art, dass ein Klemmen des Ventils unmöglich wäre; weiter liegen alle Ventile in Wasserströmung, können also durch die Wasserströmung schief gezogen werden, also kurz, der Fall kommt bei selbstthätigen Ventilen vor, dass ein Versagen des Ventilschlusses eintritt, das Ventil gelegentlich seine

uncontrolirbaren Bewegungen ausführt. Tritt aber einmal ein Versagen der Ventile ein, so treten bei langsam laufenden Pumpen, wegen der unvermeidlich grossen Kräfte und Massen, sofort sehr gefährliche Folgen auf, Folgen, die bei sonst ganz gleichen Umständen viel unbedenklicher wären, wenn die Pumpen rascher, d. i. mit geringen Kraftwirkungen und geringeren Massen betrieben würden.

Solchen unsicheren, gefährlichen Zustand will ich nicht; das Ventil muss eine ganz genaue, nie versagende Bewegung machen, deshalb versehe ich es mit einer Steuerung. Ich halte es für die grösste, wenn auch durch Jahrhunderte ererbte Unvollkommenheit der Pumpen, dass der wichtigste Bestandtheil, das Ventil, gelegentlich eine uncontrolirbare, nicht genau vorgeschriebene Bewegung ausführen und dadurch Gefahren hervorrufen kann.

Was ich durch die gesteuerten Ventile erziele, ist die rasche Aufeinanderfolge der Abschnitte und die sichere Fortbewegung kleiner Wassermassen mit kleinen Kräften und die absolut sichere Bewegung des Ventiles. Ich habe die Construction nie für etwas anderes ausgegeben als für ein Detail, welches eine sonst richtig gebaute Pumpe befähigt, diese einzelnen Abschnitte rasch zu machen, mit viel geringeren Kräften, und deshalb auch viel sicherer zu arbeiten als langsam laufende Pumpen, bei welchen schon die grossen Kräfte und Formveränderungen allein bedeutende Gefahren mit sich bringen.

Ich wünschte, es gäbe eine Statistik derjenigen grossen Pumpen, welche verunglückt sind, nur deshalb, weil sie bei langsamem Gang mit so übermässig grossen Belastungen arbeiten und bei den geringsten Störungen der Ventilbewegung die zerstörende Wirkung dieser grossen Kräfte hervorrufen müssen. Ich bin überzeugt, die Unfälle, die aus dem Umstand entstanden sind und entstehen werden, sind viel häufiger und viel gefährlicher, als die Gefahren, welche rascher Gang mit sich bringt. Bei raschem Gang habe ich es, unter Voraussetzung ganz zuverlässig arbeitender Ventile, nur mit den Abnutzungsverhältnissen zu thun; die lassen sich leicht beherrschen. Mit Massenbewegungen und allen ihren Gefahren habe ich nichts zu thun, weil die absatzweise zu bewegenden Wassermassen viel geringer sein können, als sie bei irgend welcher anderen, gut construirten Pumpe unvermeidlich sind.

Ueber alle Einzelheiten der gesteuerten Ventile ist so viel veröffentlicht, dass ich nichts Neues zu erwähnen wüsste; namentlich ist das Detail, wie das Steuern der Pumpenventile bewirkt wird, nicht wesentlich. Das lässt sich auf sehr verschiedene Art und sehr einfach machen, durch Wellen, unrunde Daumen, durch Excenter, durch vorhandene Steuertheile der Dampfmaschinen u. s. w.

Ich gestehe, die ersten Ausführungen waren recht unbeholfen, die Steuerung war zu complicirt, zu schwerfällig, hauptsächlich dadurch entstanden, dass ich viel zu grosse Vorsichtsmaassregeln getroffen hatte, die gar nicht erforderlich, aber angemessen waren, da ich eben einer neuen, noch nicht erprobten Sache gegenüberstand. So, wie die Ausführungen jetzt, einfach und mit geringen Kosten, ausgeführt werden, dürfte die Steuerung kein Anlass sein, zu sagen, die Complicirung der Maschine durch diese Steuerung sei irgendwie ein Hinderniss.

Nach den heutigen Erfahrungen lässt sich die Behauptung begründen, dass durch die Anwendung des Zwangsschlusses für die Ventile, bei gleichen Anlagekosten, unbedingt eine Mehrleistung von mindestens 75% erreichbar ist. Das ist ein Factor, der doch eine Rolle spielt. Und weiters sind mit diesem System Aufgaben gelöst worden, welche mit gewöhnlichen Pumpen mit selbstthätigen Ventilen nur mit viel höheren Kosten lösbar wären.

Bei der ersten Durchführung des Systems der gesteuerten Ventile hatte ich sehr grosse Schwierigkeiten durchzukämpfen, es ist aber stets gelungen, sie zu überwinden, und es sind mir viele Fälle vorgekommen, wo man der Sache ohne jedes Vorurtheil entgegengetreten ist und mit bestem Erfolg die Sache ausgeführt hat. Zu meiner ganz besonderen Freude ist das jetzt auch in England und Amerika geschehen, unter recht schwierigen

Verbältnissen und mehrfach in directem erfolgreichen Wettbewerb mit den hesten Worthington-Maschinen. —

Ich muss nun schleunigst schliessen, da ich Ihre Geduld mehr als erlaubt in Anspruch genommen habe. Ich erwarte nicht, dass Sie in allen Einzelheiten von dem überzeugt sind, was icb in der kurzen Zeit eben nur andeuten konnte. Ich hin vollständig zufrieden, wenn Sie der Ueherzeugung sind, dass es sich nur um objective Ueberlegungen handelte, nicht um vorgefasste Meinungen. Alle Behauptungen und Begründungen und noch mehr meine eigenen Constructionen gebe ich im Uebrigen jeder Kritik frei. (Lebhafter Beifall.)

Herr Director Thometzcck (Bonn): Wir haben wohl alle, meine Herren, mit grossem Interesse den Vortrag des Herrn Prof. Riedler gehört, und wir sind ihm auch zu grossem Dank verpflichtet, denn wir wissen alle, dass ihm in der Construction von Wasserhebemaschinen ganz bedeutende Fortschritte zu danken sind. In seinen Ausführungen über die bisher gebräuchlichen Wasserhebungsmaschinen ist vorzugsweise auch einer Balanciermaschine, von der eine Skizze entworfen wurde, Erwähnung geschehen, und Herr Riedler hat die meist geringe Leistungsfähigkeit dieser Maschine und die Unmöglichkeit mit derselben grössere Tourenzahlen als die gewöhnlichen oder eine grössere Leistungsfähigkeit als die gewöhnliche zu erzielen, der allgemeinen statischen Zusammensetzung, wenn ich so sagen darf, zugeschrieben. Ich glaube aher, meine Herren, dass dieser Umstand der mangelhaften Construction der Pumpe zuzuschreihen ist. Die Dampfmaschinen im Allgemeinen sind soweit vorgeschritten und so stabil gebaut, dass wohl eine grössere Geschwindigkeit, also eine grössere Leistungsfähigkeit erzielt werden könnte, aber in der Regel sitzt der Hauptpunkt in der Pumpe. Die Maschinen lassen einfach deswegen nicht grössere Geschwindigkeiten zu, weil die Pumpe mangelhaft construirt ist, oder weil es die Pumpe nicht erlaubt.

Was Herr Prof. Riedler über schnellgehende Maschinen gesagt hat, hat ja ganz hesonders Bezug auf Bergwerksmaschinen, und da hat, so viel ich weiss, Herr Riedler auch die grössten Erfolge erzielt. Ich glaube nicht, dass die grossen Erfolge, die wegen der geringen Räume, die in Gruhen zu Gehote stehen, erzielt werden, so vollkommen auch bei Wasserhebungsmaschinen für Wasserversorgungsanlagen geltend gemacht werden können. Man wird sich da stets mit mässiger Geschwindigkeit begnügen und namentlich die grosse Dauerhaftigkeit in den Vordergrund stellen. In dieser Beziehung kann man die Wasserhebungsmaschinen für Städte nicht unmittelbar den Maschinen gegenüberstellen, wie sie beim Bergwerksbetriebe unterirdisch gebraucht werden. Da verlangt man bei geringer Ausdehnung die grösste Leistungsfähigkeit, während man auf der anderen Seite eine grosse Danerhaftigkeit verlangt. Diese grosse Dauerhaftigkeit wird man nur durch geringere Geschwindigkeit erzielen, denn hei der Construction muss man, wie es ja auch jetzt fast allgemein angenommen wird, den Dampfkolben unmittelbar mit dem Pumpenkolben verbinden. Wenn es nun möglich ist — und es ist möglich —, die Pumpe so zu construiren, dass man die grösste Dampfkolbengeschwindigkeit und die grösste Pumpengeschwindigkeit in Einklang bringen kann, dann hahen wir auch für die Wasserhehungsmaschinen für Städte das erreicht, was zu erreichen ist.

Herr Director Gill (Berlin): Der Herr Prof. Riedler hat in seinem Vortrag einen Vergleich gezogen zwischen den Worthington-Maschinen und den Balanciermaschinen resp. den liegenden Maschinen. Es kommt sehr oft vor, namentlich in Bergwerksanlagen und auch in Anlagen, welche für die Versorgung der Städte bestimmt sind, dass die Leistungen der Maschinen innerhalb sehr grosser Grenzen variiren. Bei den rotirenden Maschinen sind diese Grenzen sehr gering. Die Maschinen sind für eine ganz hestimmte Tourenzahl gebaut; die Tonrenzahl bewegt sich deshalb nur innerhalb einer ziemlich geringen Grenze. Eine Maschine, die für 25 Touren gehaut worden ist, würde kaum eine geringere Tonrenzahl als etwa nenn oder zwölf machen können. Diese Grenzbestimmung ist sehr eng und es sind Fälle bekannt, wo dieser Umstand grosse Schwierigkeiten macht; aber diese Grenzen können erweitert werden. Bei den Worthington-Maschinen hahe ich selbst gesehen, dass die Grenzen

der Tourenzahl sehr gross sind, und das ist gerade ein Vortheil, welcher jedenfalls den Worthington-Maschinen zuerkannt werden muss, dass man mit derselben im Vergleich zu einer rotirenden Maschine für Bergwerksanlagen oder für Anlagen für die Versorgung der Städte, namentlich für die Städte gänzlich unabhängig wird von der Wirkung der Maschine. Man ist im Stande, die Maschine mit einer sehr geringen Leistung arbeiten zu lassen oder mit einer sehr grossen. Ich möchte die Ansicht des Herrn Prof. Riedler gerade über diesen Punkt hören, ob er der Meinung ist, dass die Worthington-Maschine in dieser Hinsicht Vortheile bietet gegenüber den rotirenden Maschinen.

Herr Prof. Riedler: Ich möchte zunächst der Behauptung entgegnen, die Herr Thometzek aufgestellt hat, und erwähnen, dass mir allerdings auch Maschinen bekannt sind, die in ihrer Leistung nicht gesteigert werden können, nur wegen Fehlern in den Pumpen. Es sind mir aber auch unter anderem neuere, musterhaft ausgeführte Balanciermaschinen bekannt, mit untadelhaften Pumpen, deren Saughöhe gar keine Schwierigkeiten bereitet und deren Construction bei anderen Anwendungen bewährt war, und auch für andere viel grössere Maschinen mit gutem Erfolg ausgeführt wurde. Die Maschinen können aber trotzdem in ihrer Leistung nicht im geringsten gesteigert werden; sie erreichen mit Mühe und Noth die normale Leistung. Der Fehler liegt nur in der unrichtigen Kraftübertragung und in den sehr grossen Durchbiegungen der Maschinentheile, unter dem Einflusse der grossen Kräfte. Bei einer mir genau bekannten grossen Wasserwerksmaschine mit Blechbalancier und Blechträgern unter Dampfcylinder und unter Kurbellager und mit ca. 12 m langem Pumpengestänge beträgt der Weg nach vollendetem Hubwechsel, der in Folge der Durchbiegungen zurückgelegt wird, bevor die Pumpen Druckarbeit verrichten können, über 100 mm! Dass hierbei weder ruhiger Gang, noch weniger Steigerungsfähigkeit möglich ist, dürfte wohl selbstverständlich sein.

Zweitens kann ich den Vergleich mit den Bergwerksmaschinen nicht gelten lassen. Dass bei diesen Maschinen die hohe Geschwindigkeit am Platze wäre, nur wegen des Bedürfnisses der Raumersparniss und dass dies Bedürfniss bei Wasserwerksmaschinen nicht vorhanden sei, also auch kein Anlass, auf grössere Geschwindigkeit überzugehen, dem muss ich unmittelbar widersprechen. Bei den zahlreichen unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen zum Beispiel, deren Construction mir übertragen wurde, ist noch kein Fall vorgekommen, wo die rasch laufende Maschine nur wegen bestimmter beschränkter Räumlichkeiten ausgeführt worden wäre, sondern stets wurde die Construction ausgeführt mit Rücksicht auf die verlangte grosse Betriebssicherheit, Einfachheit und Steigerungsfähigkeit. Gerade in dieser Hinsicht lassen sich mit gesteuerten Ventilen und raschem Gang Vortheile erreichen, die bei langsamem Gang unmöglich sind. Grössere langsam laufende Pumpen für hohen Druck erfordern schon bei 15 Atm. Druck Pumpenkästen, die man nicht mehr mit der Sicherheit herstellen kann, welche für den unterirdischen Betrieb stets verlangt wird. Wandstärken von über 80 mm sind schon unsicher in Herstellung und Betrieb und die grossen schweren Maschinentheile sind es nicht minder. Also die Erhöhung der Geschwindigkeit ist ein Mittel die Sicherheit zu erhöhen, die Kräfte und unvermeidlichen Formveränderungen zu vermindern, in einer Weise wie dies bei langsam laufenden Maschinen unmöglich ist, ohne mit den Kosten in einen unlösbaren Widerspruch zu kommen.

Das ist absolut sicherer Gewinn; demgegenüber steht nur die Beherrschung der Abnutzungsverhältnisse. Da, sage ich, hat man es mit Geschwindigkeiten zu thun, die in jeder Hinsicht erprobt sind. 60 Umdrehungen in einer Minute ist doch keine Geschwindigkeit, bei der das Instandhalten der Zapfen Schwierigkeiten bereitet. Das beweisen Tausende von Dampfmaschinen; ausserdem ist das Pumpentriebwerk weniger beansprucht, als bei Dampfmaschinen. Da berufe ich mich weiters auf Maschinen, welche Jahre lang ohne jeglichen Stillstand in Betrieb sind, und bei den genannten Geschwindigkeiten nicht die geringsten Schwierigkeiten bereitet haben, obwohl auf dieselben gar nicht die Sorgfalt angewandt werden kann, die man einer Wasserwerksmaschine jederzeit zuwenden wird.

Ich muss daher die Behauptung wiederholen, dass auch bei den Wasserwerksmaschinen die Erhöhung der Geschwindigkeit eine Sicherung des Betriebes bedeutet, ganz abgesehen von den sonstigen Vortheilen, welche die Vermeidung grosser Kräfte und grosser Abmessungen mit sich bringt; letztere lassen sich viel schwieriger beherrschen, als der geringe Zuwachs an Geschwindigkeit. Ich glaube, es handelt sich nur um schwer zu besiegende Meinungen und Vorurtheile auf Grnnd des bisher Bestehenden und Ueberlieferten, aber wenn man die Sache objectiv verfolgt, lassen sich grundsätzliche Einwendungen nicht machen. Das sind keine Geschwindigkeiten, die etwas Neues, etwas Gefährliches mit sich bringen, dss sind Geschwindigkeiten, die in allen Wirkungen längst erprobt sind.

Ich würde niemals eine Wasserwerksmaschine mit hundert oder mehr Umdrehungen laufen lassen, da können die erwähnten Verhältnisse bei grossen Maschinen nicht mehr so sicher beherrscht werden, aber 40, 60 bis 75 Umdrehungen, je nach Hublänge, sind keine Geschwindigkeit, die nicht längst schon und ohne schwierige Mittel beherrscht wären.

Zur Bemerkung des Herrn Director Gill entgegne ich: es ist richtig, mit einer Hubmaschine, aber nur mit einer zweicylindrigen Duplex-Hubmaschine, kann man abwärts eine bedeutende Verminderung der Geschwindigkeit erzielen; die Erhöhung in der Geschwindigkeit nach aufwärts ist aber nicht erreichbar, selbst nicht um wenige Hnbe und ca. 120 engl. Fuss Kolbengeschwindigkeit pro Minute kann auch bei den grössten Maschinen wesentlich nicht überschritten werden; bei kleinen Hubmaschinen muss man sich schon mit 50 bis 60 Fuss grösster Geschwindigkeit begnügen. Ich mache bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass die Originalkataloge der Worthington-Maschinen mit der deutlich erkennbaren Bemerkung versehen sind, die angegebenen, sehr mässigen Hubzahlen beziehen sich nicht auf doppelte Hube, sondern auf einfache. Bei Nachahmungen der Worthington-Maschinen fehlt diese Bemerkung; da kommen Hubzahlen vor, die doppelt so gross scheinen, als sie überhaupt mit Hubmaschinen erreichbar sind. Bei den Zweicylinderduplexpumpen ist es Mode geworden, die vierfache Zahl der einfachen Kolbenhube als »Umdrehungszahl« anzuführen!

Die Schlussfolgerung, die Herr Gill zieht, möchte ich bestreiten. Die Schlussfolgerung kann ich kaum gelten lassen in Bezug auf unvollkommene, langsam laufende Schwungradmaschinen, da auch diese bei genügend grossen Schwungmassen mit $^1/_4$ bis $^1/_5$ ihrer normalen Geschwindigkeit betriebsfähig gebaut werden können. Wenn aber die Schwungradmaschine mit grösserer Tourenzahl, 50 bis 60 läuft, so ist sie an sich schon mehr steigerungsfähig als Maschinen mit grösseren Massen. Nach abwärts die Geschwindigkeit zu vermindern weiss ich gar keine Schwierigkeit, da kann ich ja die Maschinen so berechnen und bauen, dass sie drei bis fünf Umdrehungen in der Minute machen, das ist weniger als $^1/_{10}$ der normalen Geschwindigkeit, eine Grenze der Aenderung, die mit der Worthington-Maschine nicht weiter getrieben, ja nicht einmal erreicht werden kann.

Ueberhaupt, glaube ich, ist das eine neue Forderung technischer Art, die dem Constructeur bisher noch nicht gestellt wurde. Wenn man dem Constrncteur die Bedingung stellt, die Maschine muss auch sehr langsam laufen können, so glaube ich, ist diese Forderung in sehr weiten Grenzen erfüllbar. Es ist nur eine Frage der Massenberechnung und bei rasch laufenden Maschinen weiss ich kein Hinderniss sie so zu bauen, dass sie mit der geringsten Minimalgeschwindigkeit noch betriebsfähig ist. Mir war nicht bekannt, dass in dieser Eigenschaft der Maschinen, abgesehen von Wasserhaltungsmaschinen, ein besonderer Vortheil erblickt wird. Ich war der Meinung, die Mehrzahl der Wasserwerksmaschinen leide an dem Mangel, dass ihre Geschwindigkeit nicht erhöht werden kann. Dem Gegentheiligen ist mit den einfachsten Mitteln abzuhelfen.

Herr Thometzeck: Es scheint, meine Herren, der Irrthum unterlaufen zu sein, dass ich gegen die grössere Kolbengeschwindigkeit bei Wasserhebungsmaschinen bin. Das ist durchaus nicht der Fall, denn ich habe selbst Anlagen ausgeführt, die von der Grundidee ausgingen, mit grösserer Geschwindigkeit zu arbeiten. Ich bestreite durchaus nicht den

Werth, den wir in diesen Constructionen besitzen; ich meine nur, dass ein grösserer Werth noch zu suchen ist bei den Ausführungen für bergmännische Zwecke, und wiewohl wir für städtische Wasserversorgung auch von der grösseren Geschwindigkeit Vortheile ziehen werden, so stehen die doch gewissermaassen erst in zweiter Linie.

Herr Prof. Riedler: Ich möchte demgegenüber thatsächlich bemerken, dass bisher nach meinem System weitaus mehr Wasserwerkspumpen als unterirdische Wasserhaltungsmaschinen gebaut worden sind; es sind über 40 Wasserwerkspumpen im Betriebe, während die Zahl der Wasserhaltungsmaschinen bisher eine geringere ist und ich hege die volle Ueberzeugung, dass man sich immer mehr mit der Anschauung und Erfahrung befreunden wird, dass die »rasch laufende« Pumpe die betriebssichere Normalpumpe ist.

Vorsitzender: Ich glaube, meine Herren, dass wir Herrn Prof. Riedler für seine Mühe und den interessanten Vortrag im Namen der Versammlung den Dank auszusprechen haben, und ich bitte Sie, meine Herren, den Dank durch Erheben von den Sitzen auszusprechen. (Geschieht.)

Ueber Neuerungen in der Tiefbohrtechnik

berichtet Herr E. Gad in Darmstadt in Dingler's polytechnischem Journal und theilt dabei nachstehende Ausführungen mit.

Gelegentlich der Erweiterung der Wasserwerke für die Stadt Crefeld wurden in letzter Zeit unter Leitung des Wasserwerksinspectors Herrn Zschau Tiefbohrungen ausgeführt, bei denen einige technische Einzelheiten durchaus neu waren und für die Zukunft hohe Beachtung verdienen.

Es handelte sich zunächst um eine grosse Anzahl von Versuchsbohrungen in den grösstentheils zum Tertiär gehörigen Schichten zwischen Crefeld und dem Rheine behufs Ermittelung der günstigsten Brunnenbohrstellen. Zu dem Zwecke wurden Schlagbrunnen (Fig. 325 und 326) durch Rammen von Rohren mit der einen Seiher tragenden Stahlspitze unter theilweiser Wasserspülung niedergetrieben. Die Construction der dazu verwendeten Pumpen kam dabei nicht in Betracht, falls nur deren Ausführung eine durchaus sorgfältige war und die Ventile besonders tadellos schlossen. Eine Spülung erfolgte in der Regel bei jedem Aufsetzen eines neuen Rohrstückes und begann mit dem im Schachte angesammelten Grundwasser, nachdem eine zweite, engere Rohrtour innerhalb des äusseren Rohrzuges bis zur Bohrsohle geführt und oben mit den Pumpen verbunden war. Nach dem Verbrauche des meist nur geringen Wasservorrathes im Schachte fand das Pumpen dennoch, und zwar mit Luft, Fortsetzung. Dies führte zu folgenden überraschenden Resultaten: Vor dem Ausspülen stand Grundwasser in den Rammrohren meist in einer gewissen Höhe, während der Boden mit Schlamm, Sand und solchen Partikeln erfüllt war, wie die Seiheröffnungen durchzulassen im Stande waren. Das eingeführte Spülrohr nahm sodann Wasser auf, welches eine Strecke von mehreren Metern unter Tage blieb. Ein durch die Wasserpumpen ausgeübter Luftdruck hatte nunmehr erst die auf dem Wasser ruhende Luftsäule zusammen-

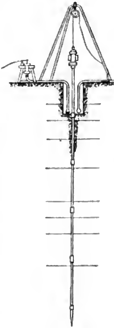


Fig. 325.



Fig. 326.

zupressen, ehe die Wassersäule diesem Drucke nach unten weichend nachgeben musste. Sobald darauf das Wasser unten aus dem Spülrohre herausgedrängt war, strömte die zusammengedrückte Luft nach und dehnte sich bei dem Austritte aus dem Rohre plötzlich aus, wobei sie den Bohrschmant kräftig aufwühlte und hoch oben zum Raumrohre herausschleuderte. Mit zunehmender Tiefe wuchs der Druck, z. B. bei 20 m Tiefe bis auf 2 Atm. Das ausgespritzte Material gab völlig ausreichenden Anhalt zur Feststellung der durchsunkenen Schichten.

Dieses Ausspülen und Ausblasen griff überdies die Bohrwand ausserhalb des Seihers kräftig an und lockerte dieselbe wesentlich zu einem erleichterten Fortgange der Ramm-

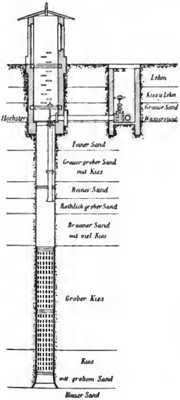


Fig. 327.



Fig. 328.

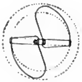


Fig. 329.

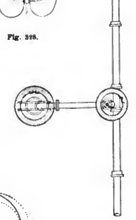


Fig. 330.

arbeit. Der Bohrfortschritt betrug mindestens 6 m im Tage, mitunter bis zu 12 m, je nachdem in zähem Thon oder in günstigem Sand und Kies gearbeitet wurde. In ersterem Falle ging man nur etwa 20 m tief, während man anderenfalls bis 40 m tief bohrte.

Die Wasserbrunnen (Fig. 327), deren im Ganzen 17 in Aussicht sind, fanden bereits zum Theil an besonders günstig erscheinenden Stellen ihre Ausführung. Bemerkenswerth hierbei war die Construction des Schuhs an der Verrohrung. Dieser trug einen inneren Verstärkungswulst, während sein geschärfter unterer Rand sich unten bis auf 1,60 m erweiterte, so dass derselbe 40 cm über die 1,20 m äusseren Durchmesser betragende Verrohrung überstand Diese Erweiterung hatte den sehr wichtigen Zweck, während des Nieder-

pressens der Verrohrung durch Wagenwinden einer Kiesschicht von 20 cm Stärke Raum zu schaffen, die während des Niederganges stets nachgefüllt wurde. Dadurch erfolgte ein Schutz der Rohrwand vor der Berührung mit den zähen Thonschichten, welche sonst so oft das Versenken von Verrohrungen erschwert.

Die Sackbohrer (Fig. 328 und 329) dienten zum Ausschöpfen des Bohrmaterials in den Fntterrohren.

Die Hebervorrichtnng (Fig. 327 nnd 330), aus etwa 30 cm starken Rohren gefertigt nnd mit Windkesseln versehen, holt 4 m tief alles Wasser auf und leitet das Wasser sicher auf weiten Entfernnngen nach dem Sammelbrunnen, von dem es in das Hochreservoir gepumpt wird. Von Zeit zu Zeit mnss die Luft aus dem Windkessel entfernt werden.

Die Abzweigungsrohre (Fig. 330) von dem Hauptstrange nach dem Brunnen sind aus Kupfer, damit sie federn und beim Setzen des Manerwerks nicht brechen.

Einen bedeutenden Erfolg hat Herr Olaf Terp vor kurzer Zeit als sachverständiger Bohrtechniker durch Begutachtung einer Tiefbohrung bei Bunzlau erzielt. Am 11. Mai 1889 wurde derselbe zur Untersnchung des Standcs eines Bohrloches herangezogen, welcbes mit 400 m Tiefe das gesuchte Trinkwasser nicht erschlossen hatte und dessen Aufgabe in Folge dessen in Frage stand. Es stellte sich heraus, dass bereits bei einer Tiefe von 136 m ein poröser. grobkörniger, weicher Sandstein vorhanden ist, welcher grosse Wassermengen, etwa 2 cbm in der Minute, abgibt, die anch durch eigenen Druck über der Erdoberfläche ausströmen würden, wenn dies nicht eine 35 m nnter Tage mit dem Bohrer in Verbindung stehende Schliefersandschicht durch Aufsangen verhinderte. Dass das aufsteigende Wasser aber Zntritt zu der oberen ableitenden Schicht fand, ist dem verhängnissvollen Umstande zuzuschreiben, dass undicht genietete Blechrohre statt patentgcschweisster Bohrrohre mit Verschraubnng zur Bekleidung verwendet worden warcn. Das ganz zweck- und nutzlose Tieferbohren von 136 bis 400 m mit einem Kostenaufwande von etwa M. 25000 war mithin vielleicht die Folge einer falschen Sparsamkeit.

In meinem Artikel: »Der neneste artesische Brunnen zu Paris« (Dingler's polytechnisches Jonrn. 1888 S. 270, 252) wurde schon auf die grosse Wichtigkeit einer sorgfältigen Absperrung der höhern wasserableitenden Schichten durch gute Verrohrung bei artesischen Brunnen hingewiesen. Jener Brunnen auf dem Hébert-Platz zu Lachapelle im Nordtheile von Paris, welcher im October 1887 718 m Tiefe die wasserreiche Grünsandschicht erreicht hatte, lässt zur Zeit seine im Tage mit 3000 cbm bemessene Wassermenge in einem Kanale mit 4 m unter Tage abfliessen. Dieses Wasserqnantum bleibt indess weit hinter dem zu erwartenden Resultate zurück, und es hat sich herausgestellt, dass der grösste Theil sich in den durchsunkenen Klüften der 583 m mächtigen Kreideschichten und den durchlässigen, 135 m mächtigen Tertiärformationen verliert, was nur an der Undichtigkeit der Verrohrung liegen kann. Der Municipalrath von Paris hat nnn im Mai 1889 die Mittel zur völligen Herstellnng dieses Brunnens bewilligt und den Plan des Bohrunternehmers desselben, des Herrn Ed. Lippmann in Paris, zur Ausführung einer ausreichenden Dichtnng des ganzen Brunnens angenommen.

Zur Messung der Leuchtkraft der elektrischen Lampen unter den Linden.

Berichtigung von S. Elster.

Im diesjährigen Juli-Heft der elektrotechnischen Zeitschrift befindet sich eine Veröffentlichung von Herrn Dr. Liebenthal, welche sich mit den Beobachtungen des Herrn Dr. Wedding über die Lichtstärke von Bogenlampen beschäftigt, wie sie in dem Aprilbericbt der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses beschrieben und in d. Journ. 1889 No. 22 und 23 mitgetheilt wurde. Da das Herrn Professor Dr. Slaby unterstellte elektrotechnische Laboratorinm der Königlichen Technischen Hochschule zu

Berlin wohl aus seinen Versuchen sich ergebende Zahlenreihen veröffentlicht, es jedoch abweist dabei irgend welche Empfehlung oder Verurtheilung eines industriellen Erzeugnisses auszusprechen, so hat dieser Gepflogenheit gemäfs auch Herr Dr. Wedding klare Zahlenergebnisse mit allgemeinverständlichen Erläuterungen vorgelegt, ohne Abstractionen daraus zu ziehen.

Solche Abstractionen sind nun von anderer Seite gemacht worden, und zwar je nach dem Standpunkt verschieden lautend. Z. B hatte das englische Journal of Gaslighting als endgiltige Mittelzahl 510 herausgelesen und demnach als Resnltat veröffentlicht, weil kurz nach der letzten auf Lampenmessung bezüglichen Tabelle VI Herr Dr. Wedding von dieser Zahl spricht, nm die indicirte Helligkeit unter der Lampe festzustellen; diese Zahl des englischen Berichterstatters ist aber nicht richtig, sie bezieht sich nur auf die senkrecht nach unten ausgestrahlte Lichtmenge.

Herr Dr. Liebenthal kommt im Gegensatz zu diesem Beispiel in seiner Besprechung am Schluss zu folgendem Satze: »Aus dem Beobachtungsmaterial geht ferner hervor, dass die Elster'sche Zahl 500, von der wir zu Anfang sprachen, zn niedrig gegriffen ist, und dass sich die dieser gegenüberstehenden Zahlen 1500 bis 2000 auf das Maximum der Leuchtkraft der nackten Lampe beziehen dürfen.« Mit dieser Zahl 500 ist auf das erste Messungsergebniss hingewiesen, über welches der Unterzeichnete in der Sitzung der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin am 1. November 1888 berichtet hat. Später sind noch mehrere Messungen angestellt worden, welche, wie in einem Vortrage des Herrn Ingenieur Bessin in Freiberg im März dieses Jahres dargelegt, als Mittel 641 Kerzen ergaben. Alle diese Zahlen beziehen sich auf Lichtmengen, welche die unter den Linden breunenden Lampen ausstrahlen. Es ist nicht nur dies in den Vorträgen stets gesagt worden, sondern auch darin versucht die Quellen zu finden, aus welchen der Verlust der ursprünglich vorhandenen grösseren Lichtmengen hervorgeht. Wenn nun in dem angeführten Satze Herr Dr. Liebenthal die auf die nackte Lampe bezüglichen Zahlen 1500 bis 2000 der Zahl 500 gegenüberstellt, so ist dies eine Verschleierung der bis dahin klar dargestellten Thatsachen. Soll mit den Elster'schen Zahlen etwas verglichen werden, so können dazu nur die Zahlen der Tabelle VI benutzt werden, aus welchen als Mittel zwischen 881 und 834 die Zahl 858 hervorgeht. Nun ist aber nicht zu vergessen, dass diese Zahlen Ergebnisse von Photometerzimmerversuchen sind, also mit äusserst gut gehaltenen Lampen und Reflectoren, sorgfältigst regulirtem Strom und mit der durchsichtigsten der 3 gesandten Glocken erhalten wurden, dass also wohl die Einwirkungen des Strassenstaubes und die anderen Umstände beim grossen Betriebe die Zahl noch weiter herunterziehen werden. Es kann hiernach nichts weiter ausgesprochen werden, als dass gegenüber den Photometerzimmerbeobachtungen die Elster'schen Versuche auf offener Strase einen 25% kleineren Werth ergeben haben, welches Mindermaass zum jedenfalls grössten Theil aus den zuletzt angeführten Umständen sich erklärt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf eine Unklarheit hinweisen: In den der jetzigen Beleuchtungsanlage zu Grunde liegenden Verhandlungen [1]) ist stets nur von einer Erhöhung der Stromstärke in den Lindenlampen auf 12 Ampère die Rede gewesen, mit denen also diese Lampen betrieben werden sollten. Im Wedding'schen Bericht steht aber, dass die benutzte Lampe nach Aussage eines Ingenieurs der allgemeinen Elektricitätsgesellschaft bei 14 bis 15 Ampère normal brannte, und dass sie in Folge dessen bei den Versuchen stets mit 14 Ampère Strom gebrannt hat. Es ist nun wohl nicht anzunehmen, dass zur Untersuchung eine Lampe übergeben ist, welche bei 14 Ampère normal brennt, während die Lampen unter den Linden nur mit 12 Ampère betrieben werden, sondern es bleibt nur übrig, dass an maassgebender Stelle auf Seiten der Elektricitätswerke die Ueberzeugung Platz gegriffen hat, dass die 12 Ampère-Lampen ganz gewiss nicht 2000 Kerzen liefern, und dass, um dem gerechten Verlangen des Publikums zu entsprechen, jetzt anstatt der zu

[1]) Vgl. d. Journ 1887 S. 620 ff., siehe unter Berlin besonders S. 1026.

liefernden 12 Ampère in den Lindenlampen 14 Ampère Strom verbraucht wird. Es ist dann die den Verhandlungen zu Grunde liegende Stromstärke von 12 Ampère als Mindestleistung aufzufassen, wie auch in jedem ähnlichen Vertrage (wie z. B. Gasbeleuchtungsvertrage) ausschliefslich Mindestleistungen aufgeführt werden. Es ist damit der sehr zu billigende Anfang gemacht worden Maximalleistungen aus derartigen Aufstellungen zu entfernen, da es ja doch widersinnig ist auszusprechen, dafs für ein gewisses Entgelt eine Lampe brennen soll, welche höchstens 2000 Kerzen leistet.

Kraftvertheilung von Centralstationen.

Die Gasindustrie hat an der Frage der Kraftvertheilung von Centralstellen aus, welche seit einigen Jahren in ganz besonders lebhafter Weise die Technik und das grosse Publikum beschäftigt, ein hervorragendes Interesse, denn sie ist es, welche zuerst in durchgreifender Weise eine neue Vertheilung von motorischer Kraft über alle Theile ausgedehnter Stadtgebiete möglich gemacht und zugleich dem Kleingewerbe einen Motor zur Verfügung gestellt hat, welcher an Bequemlichkeit und Sparsamkeit allen billigen Anforderungen entspricht. Zur Zeit steht auch die Kraftversorgung städtischer Gebiete durch Gas und Gasmotoren in ihrer Bedeutung für das Kleingewerbe an erster Stelle, und die Gasanstalten haben durch weitgehendes Entgegenkommen in Bezug auf Gaspreis wesentlich mit dazu beigetragen, dem Gasmotor diese Stellung zu erringen. In neuerer Zeit haben andere Arten der Kraftvertheilung in ganz besonderem Maasse das Interesse auf sich gezogen; namentlich ist es die **elektrische** Kraftvertheilung und die Versorgung grösserer Gebiete mit **Pressluft**, welche zu interessanten Erörterungen in der technischen Literatur Veranlassung gegeben haben. Eine zusammenfassende Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Frage der Kraftvertheilung durch Kleinmotoren und Centralstationen an Hand des vorliegenden Materials dürfte deshalb willkommen sein.

Was zunächst die selbstständigen **Kleinmotoren**[1]) betrifft, so werden dieselben ausschliesslich durch die Kleindampfmaschinen und zwar zumeist in Gestalt der Kesseldampfmaschinen und Locomobilen vertreten, denn die vielfachen Versuche, auch die Heilsluftmaschine zu einem dauernd brauchbaren und billigen Kleinkraftmotor auszubilden, scheinen doch noch nicht zu dem praktisch nothwendigen Ergebnisse geführt zu haben. Dagegen ist neuerdings in den Erdölkraftmaschinen den Dampfmaschinen ein nicht zu unterschätzender Gegner entstanden, mag auch noch die Verwendung des billigen Roherdöls an Stelle des leicht vergasbaren, aber feuergefährlichen und theuren Naphtas, Benzins u. dergl. mehr oder weniger hapern.

Die Kesseldampfmaschinen werden jetzt in so vortrefflicher Ausführung in den Handel gebracht, dass sie für die Zwecke des praktischen Gebrauchs hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit, Einfachheit der Construction und der Bedienung, Billigkeit des Betriebes sicher allen berechtigten Anforderungen zu genügen vermögen. Diese Motoren sind auf die jetzt erreichte Höhe ihrer Leistungsfähigkeit eigentlich erst durch die Konkurrenz des **Gasmotors** gebracht, der dem Kleingewerbe sich seit dem Jahre 1877 als billiger Betriebskrafterzeuger darbot. Nach einer Zusammenstellung, welche allerdings mangels auskömmlichen amtlichen statistischen Materials nicht auf Zuverlässigkeit Anspruch erheben kann, stellte sich der Gebrauch von Kleindampfmaschinen bis zu acht H.P. im Jahre 1888 auf rund 14000 mit einer Gesammtleistung von 100000 Pferd.

Ueber die Bedeutung der **Erdölkraftmaschinen**, welche durch Explosionen von vergasten oder zerstäubten Kohlenwasserstoffen betrieben werden, lässt sich noch nichts sagen, doch ist zu erwarten, dass sich eine brauchbare, einfach gebaute Maschine, mit Roherdöl bedient, sicher einen grossen Eingang, namentlich in die Kreise der Landwirthschaft, erringen wird.

Die **Vermiethung der Kraft** von einer grösseren, billig arbeitenden Betriebsmaschine in einzelne Räume eines für Werkstättenbetrieb eingerichteten Gebäudes hat namentlich in Berlin eine gewisse Bedeutung erlangt. Es sind in Berlin nicht weniger als 190 Unternehmer solcher Kraftvermiethungsanlagen vorhanden, welche ausser den oft grossartig und zweckentsprechend eingerichteten Werkstätten auch die Kraft in denselben vermiethen. Man zählt gegen 1000 Kraftmiether. Der Preis einer gelieferten, d. h. in der Werkstätte an die Triebwelle abgegebenen Pferdekraft beläuft sich in Berlin für den zehnstündigen Arbeitstag auf M. 1,50 bis M. 2.

---

[1]) Im Nachstehenden folgen wir in den Hauptpunkten einem interessanten Aufsatz in Dingler's polytechn. Journ., 1889 Bd. 272.

Zur Beurtheilung der Kosten eines solchen Betriebes mit gemietheter Dampfkraft sei folgendes Beispiel aus Berlin herausgegriffen: Eine in der Chausseestrasse im dritten Stock des Hofgebäudes belegene Werkstatt von zwei Räumen mit zusammen 52 qm Grundfläche kostet jährlich M. 560, so dass sich die Gesammtkosten für die Werkstatt mit Kraft unter Annahme des Gebrauchs von 1 H.P. zu M. 1,50 einschliesslich der Miethssteuer auf nicht ganz M. 1200 jährlich stellen.

Die Stadt Nürnberg hat bereits seit dem Jahre 1857 eine Kraftvermiethungsanlage auf eigene Rechnung eingeführt. In der Schwabenmühle an der Pegnitz ist ein vierstöckiges Gebäude errichtet, welches 48 Werkstätten aller Art enthält, denen die Kraft zweier Mühlräder zugeführt wird. Letztere leisten etwa 25 H.P., welche von der wagerechten Radwelle auf eine durch sämmtliche vier Stockwerke hindurchgehende Königswelle übertragen wird; von letzterer wird durch Kegelräder in jedem Stockwerk eine wagerechte Welle abgezweigt, welche unterhalb der Decke des Korridors liegt, so dass von hier aus der Betrieb sehr bequem in die einzelnen Werkstätten abgeleitet werden kann. Vor der Anfertigung des Miethcontractes wird der Kraftbedarf sämmtlicher in der Werkstatt aufgestellter Arbeitsmaschinen gemessen, während die Haupttriebswelle unter einer Schuckert'schen Bremse 66 Umdrehungen in der Minute macht. Die Miethe beträgt jährlich für 1 H.P. M. 600, für 1/2 H.P. M. 340, für 1/4 H.P. M. 150, für 1/8 H.P. M. 900. Der Quadratmeter Werkstattbodenfläche kostet jährl. M. 5. Die Arbeitszeiten sind genau festgestellt. Die gesammten Herstellungskosten der Anlage sollen M. 150000 ausschliesslich Grund und Boden betragen haben.

Eine andere Art der Kraftvertheilung durch Drahtseile hat namentlich in der Schweiz einen grösseren Umfang erreicht. Es wird dort die Kraft verschiedener Wasserfälle und Ströme durch mächtige Turbinenanlagen aufgenommen und durch Drahtseile an die Gebrauchsstelle geleitet. Wenn auch in der Schweiz auf diese Weise vielfach Kleinbetriebe mit Kraft versehen werden, so ist doch die allgemeine Anwendung der Drahtseilübertragung im Wesentlichen nur für stabil errichtete Werkstätten möglich.

Welchen Umfang der im Jahre 1850 durch Hirn in Colmar erfundene Drahtseilbetrieb angenommen hat, berichten die Zahlen über folgende hervorragende Anlagen, welche seitens der Firma Joh. Jac. Rieter & Co. in Winterthur ausgeführt worden sind:

	Uebertragene Kraft in Pferdestärken	Entfernung in Metern	
1	760	473	Für verschiedene Werkstätten und Fabriken der Wassergewerkschaft in Schaffhausen.
2	1700	765	Für verschiedene Werkstätten der Société générale Suisse des eaux et forêts in Fribourg.
3	3150	907	Desgl. der Compagnie générale de Bellegards am Rhonefall.

Als die rationellste Art der Kraftvertheilung muss diejenige bezeichnet werden, bei welcher die Kraftabgabe am Gebrauchsorte, der Werkstätte, nur in Gestalt eines Kraftmittels erfolgt, welches in einer besonderen, unabhängigen Kraftmaschine zur Wirkung gelangt. Nur unter dieser Bedingung kann der Abnehmer von Kraft sparsam arbeiten, da in den meisten Fällen, in denen Kraftbetrieb gewünscht wird, dieser nur in gewissen Zwischenräumen benöthigt ist. Daher sind die Leitungen mit geeigneten Kraftmitteln für den Betrieb besonderer in der Werkstatt vorhandener Motoren die einzig zweckmässige Lösung der Kraftvertheilungsfrage. Als solche Kraftmittel sind bisher angewendet: Leuchtgas, Wasser, Elektricität, Dampf, verdünnte und verdichtete Luft.

Die weitaus grösste Anwendung zur Kraftabgabe hat wohl das Leuchtgas der städtischen Gasleitungen zum Betriebe der Gasmaschinen mittels der Explosionen von Gemischen aus Leuchtgas und Luft gefunden. Der hervorragendste Vertreter der Gasmaschinen, überhaupt der eigentliche Bahnbrecher für die Anwendung der Kleinkraftmaschinen ist zweifellos der sog. Deutzer Motor von Otto, welcher in den Jahren 1877—1885 den Markt beherrschte, sich nunmehr aber mit etwa 17 Concurrenten abfinden muss. Die grosse Bequemlichkeit des Betriebes hat es mit sich gebracht, dass nach einem ebenfalls keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit machenden Ueberschlage in Deutschland 75000 H.P. durch etwa 28000 Gasmaschinen geleistet werden. Die angegebenen Ziffern, 14000 Kleindampfmaschinen- und 28000 Gasmaschinenbetriebe, kommen erst in das richtige Licht, wenn man beachtet, dass in Grossbetrieben überhaupt der letzten Statistik vom Jahre 1888 zufolge

43370 feststehende Dampfmaschinen ermittelt wurden.

Der Umstand, dass in den Gasmaschinen der zugeleitete Kraftträger, das Gas, erst noch zur Explosion gebracht werden muss, spricht zu Gunsten der nunmehr zu betrachtenden Kraftübertragungen, bei denen die angeschlossene Kraftmaschine die zugeleitete Kraft ohne Weiteres nutzbar macht, ohne dass sich dabei Umständlichkeiten ergeben, wie sie der Betrieb von Gasmaschinen immerhin mit sich bringt.

Mit Recht hat man versucht, die ebenfalls jetzt in jeder grösseren Stadt vorhandene Wasserleitung für die Zwecke des Kraftbetriebes zu verwenden, ohne jedoch hiermit glückliche Erfolge zu erzielen, weil das Wasser einmal ein wenig günstiger Kraftträger ist und sodann der Preis des städtischen Wasserleitungswassers sich in den weitaus meisten Fällen zu hoch stellt, um einen ökonomischen Gebrauch zu gestatten. Bisher scheinen sich die Preise für Leitungswasser nur in Zürich und etwa in München[1]) so niedrig zu stellen, dass es für Kraftleistung benutzbar wird.

Die genannten Uebelstände haben nicht abgehalten, die Frage der Kraftübertragung durch Druckwasser weiter zu verfolgen und in einigen Fällen mit günstigem Erfolge zu lösen, indem man das Wasser ganz besonders hoch spannte.

So hat man bei einer Wasserkraftanlage in Hull einen Druck in den Leitungen von 50 Atm. in Anwendung genommen, so dass für die Leitungen und deren Anschlüsse allerdings ganz besondere, sorgfältige Dichtungen u. s. w. erforderlich wurden. Der Preis des Wassers von 50 Atm. Druck soll rund M. 1 für 1 cbm betragen. Die Maschinen der Anlage in Hull liefern 1200 l Wasser von 50 Atm. in einer Minute.

Gleich hohen Druck hat das Wasser in den beiden Londoner Anlagen, welche das Wasser aber erst zu M. 1,80 für 1 cbm liefern. Die gesammte Länge der Leitungen beträgt etwa 13 km. Die Maschinen liefern in einer Minute 1300 l Druckwasser. Die Londoner Anlage speist gegen 400 Stellen mit Betriebskraft, welche allerdings wohl zumeist für hydraulische Hebewerke Verwendung findet.

Eine Wasserkraftversorgung jüngsten Datums ist die der Stadt Genf. Hier wird der Rhone mittels grosser Turbinen von je 200 H.P. Kraft entzogen, welche dazu benutzt wird, Druckwasser von 15 Atm. für Genf zu liefern. Aus dieser Leitung sollen gegen 200 Anlagen Kraft beziehen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1889 No. 25 S. 813 unter München »Zur Wassermotorenfrage«. Die Red.

Neuerdings wird auch davon gesprochen, die für den Betrieb der hydraulischen Krahne und sonstigen Hebewerke im Freihafengebiete der Stadt Hamburg benutzten Wasserwerke zu einer grossen Druckwasseranlage auszudehnen, um Druckwasser für gewerbliche Anlagen abzugeben. Der Staat soll den Betrieb der Centralanlage zu übernehmen gesonnen sein.

Bei Betrachtung des Wasserbetriebes bleibt der Reuleaux'sche Nachweis zu beachten, dass die specifische Leistung des Wassertriebes unabhängig ist von der Wasserspannung. Ob man hohe oder niedrige Spannung für das Wasser benutzt, es wird auf 1 qcm des Rohrwandquerschnittes bei derselben Wassergeschwindigkeit dieselbe specifische Leistung in H.P. übertragen.

Die Dampfvertheilungsanlage der Steam Company in New-York hat insgesammt zehn Centralstellen, von welchen angeblich 64000 H.P. (?) abgeleitet werden können. Der Dampf von 4,5 Atm. Ueberdruck gelangt aus den Kesseln der einzelnen Stationen in ein Rohr von 400 m Durchmesser, um von hier aus in die verzinkten, schmiedeeisernen Strassenrohre abgeleitet zu werden. Die Rohrlänge jeder einzelnen Station beträgt 4 km; die Strassenrohre haben während der ersten 200 m Länge einen Durchmesser von 105 mm, während der übrigen Länge aber nur 52 mm. Die Rohre liegen, in Schlackenwolle verpackt, in gemauerten Kanälen. Das Dampfwasser wird in einer besonderen, neben dem Dampfrohre vorgesehenen Leitung abgeführt. Zur Verpackung der Anschlussrohre in die Häuser muss vertragsmässig Asbestpappe von bestimmter Art oder 20 mm starker Haarfilz benutzt werden. Der Preis für 1000 kg Dampf wird auf M. 5 angegeben. Der Dampfverbrauch wird durch das Condensationswasser gemessen. Der Druckverlust soll 20% betragen.

Eine weitere Anwendung hat die Vertheilung von Dampf nicht gefunden, was ganz begreiflich ist, wenn man die grossen Verluste bedenkt, welche trotz der besten Wärmeschutzumhüllung in langen Leitungen entstehen und namentlich auf die grossen Kosten Bedacht nimmt, welche der gute Schutz der Rohre mit Wärmeschutzmassen verursacht. Der grosse Vortheil der Verwendung von Dampf auch zum Kochen, Waschen und Heizen lässt es allerdings bedauern, dass der Dampf, welcher für gewerbliche Ausnutzung im Allgemeinen das denkbar beste Mittel ist, der Uebertragung auf weite Entfernung so viele Schwierigkeiten entgegensetzt.

Der in Philadelphia und in Boston mehreren Zeitungsnachrichten zu Folge gemachte Versuch, statt des Dampfes sehr stark erhitztes, sog. überhitztes Wasser zu übertragen, lässt sich ohne Kenntniss näherer Mittheilungen nicht beurtheilen.

Jedenfalls wird hier das überhitzte Wasser in derselben Weise für motorische Zwecke dienstbar gemacht werden sollen, wie bei den feuerlosen Locomotiven System Lamm-Franque. Während das überhitzte Wasser sicherlich alle die Vortheile bietet, welche die Uebertragung von gespanntem Dampfe auszeichnet, so sind sicher auch dieselben Nachtheile mit dessen Vertheilung verbunden, wenn auch nicht vergessen werden darf, dass z. B. die Condensationsverluste naturgemäss umgangen sind, also die Schwierigkeit der Ableitung des Condensationswassers fortfällt.

Die weitaus grossartigsten und weit umfassendsten Versuche über Kraftübertragung sind sicherlich mit dem elektrischen Strome angestellt. Wenn auch zugegeben werden muss, dass in einzelnen Fällen mit Vortheil Wasserkräfte mit Hülfe des elektrischen Stromes auf grosse Entfernungen übertragen sind, so kann doch rücksichtlich des hier betrachteten Zweckes eine Vertheilung von Kraft aus grossen Dampfmaschinenanlagen, wie dies für städtische Kraftvertheilung allein denkbar und ausführbar erscheint, behauptet werden, dass die Versuche mit elektrischer Kraftleitung noch nicht solche Ergebnisse geliefert haben, um für die städtische Kraftvertheilung ernstlich in Frage zu kommen. Die Berliner Elektricitätswerke geben seit kurzer Zeit auch elektrischen Strom aus ihrer weit verzweigten Leitung für Kraftleistung ab, doch stellt sich der Bezugspreis zu hoch, als dass er für die allgemeinen gewerblichen Zwecke getragen werden könnte. Die Berliner Elektricitätswerke geben den Strom zu folgenden Bedingungen und Preisen ab: Für Elektromotoren ist eine monatliche Grundtaxe von M. 1 für eine Ampère der Maximalleistung zu zahlen. Diese Taxe wird nicht erhoben, wenn der Verbraucher sich bereit erklärt, auf die Lieferung des elektrischen Stromes während der Wintermonate von Sonnenuntergang bis 11 Uhr abends zu verzichten, im Falls die Beanspruchung der Centralstationen für die elektrische Beleuchtung dies erfordern sollte. Der Stromverbrauch wird nach der im allgemeinen Tarife für die Beleuchtungsanlagen festgesetzten Stromeinheit berechnet, doch wird ausser den gewöhnlichen Rabatten ein Extrarabatt von 25 % in allen Fällen gewährt, wo für die Messung des Stromes für Elektromotorenbetrieb ein besonderer Messapparat aufgestellt wird, so dass also nicht der Strom für Beleuchtung und Kraftübertragung zusammen gemessen wird. Ueber die hiernach entstehenden Kosten des Betriebes giebt nachfolgende Tabelle Aufschluss.

1	2	3	5	8	12 H.P.
38	72	105	170	264	396 Pf. die Stunde.

Bei Beurtheilung derselben ist zu berücksichtigen, dass die Anschaffung der Elektromotoren noch nicht halb so theuer wie die anderer Betriebskräfte ist, dass ferner die Kosten für Bedienung und Wasserbrauch in Wegfall kommen, dass die Auslagen für Schmiermaterial sehr gering sind und dass der Motor fast gar keiner Abnutzung unterworfen ist. Die Elektromotoren sind selbstregulirend, so dass daher der Stromverbrauch und damit die Bezahlung sich unmittelbar nach dem Kraftverbrauche richtet; dieser soll aber nach den in Amerika gemachten Erfahrungen bei den leicht abstellbaren Elektromotoren kaum 30 % der nur manchmal erforderlichen Maximalleistung betragen (?).

Des weiteren giebt die genannte Gesellschaft folgende Tabelle über den Kraftbedarf einzelner Arbeitsmaschinen und die hierfür erwachsenden Kosten:

Leistung des Motors	Monatliche Grundtaxe	Kosten bei jährlich 3000 Betriebsstunden	Verwendung der Elektromotoren für
H.P.	M.	Pf. i. d. Std.	
1/8	1,00	3,8	Nähmaschinen, medicinische Apparate u. s. w.
1/4	3,00	11,3	Kaffee- und Reismühlen, Drehbänke, Wohnraumventilatoren, Schleifsteine, Blasebälge u. s. w.
1/2	5,20	20,7	Holzbearbeitungsmaschinen, Restaurant- und Saalventilatoren, Wringmaschinen, Pumpen, kleine Eismaschinen, 3 bis 5 kleine Druckpressen u. s. w.
1	10,00	38,0	Gesteinbohrmaschinen, Hebezeuge, Kreissägen, Bandsägen, Profilirmaschinen u. s. w.
2	19,00	72,0	Krane, Waarenaufzüge, grosse Drucker- und Lithographenpressen. Kleine Werkstätten, Metall-Plattirpressen u. s. w.
3	28,00	105,0	Elevatoren, Pferdebahnwagen, Fabrik-, Güterbahnwagen u. s. w.
5	45,00	170,0	
8	70,00	264,0	Transmissionen, grosse Arbeitsmaschinen, Krane, elektrische Eisenbahnen und Fabrikbetrieb u. s. w.
12	105,00	396,0	

Von einer grösseren Benutzung des elektrischen Stromes für Betriebszwecke ist nichts bekannt geworden.

Wir gelangen nun zur Besprechung einer Kraftleitung, welche berufen zu sein scheint, dem Gewerbe die hervorragendsten Dienste zu leisten, nämlich der Kraftübertragung durch verdünnte und verdichtete Luft. Die atmosphärische Luft erscheint als ein Kraftträger von hohem Werthe, weil sie durch ihre Leichtigkeit, ihre geringe Reibung in Rohren der Kraftübertragung die wenigsten Verluste auflegt. Trotzdem die Luft als Kraftträger bereits seit langer Zeit bei Tunnelbauten zum Betriebe von Arbeitsmaschinen gebraucht worden war, ist ihre Bedeutung für die Kraftvertheilung erst durch den Betrieb der Pressluftanlagen für das pneumatische Uhrensystem in Paris so augenscheinlich auffällig hervorgetreten, dass man mit der Errichtung grösserer Anlagen für die Zwecke der Kraftvertheilung erst neuerdings vorgegangen ist. Der Betrieb dieser Anlagen hat nicht nur bezüglich der günstigen Bethätigung von Kraftmaschinen, sondern namentlich auch bezüglich anderweiter gewerblicher Verwerthung Aussichten eröffnet, welche den Luftleitungen eine jetzt noch gar nicht ermessbare Bedeutung verleihen.

In Paris ist seit etwa vier Jahren eine Anlage in Betrieb, welche mit verdünnter Luft arbeitet (Société de distribution de la force motrice à domicile de l'air raréfié), sowie seit drei Jahren eine Anlage für verdichtete Luft (Compagnie Parisienne de l'air comprimé, procédés Victor Popp). Eine grossartige Luftdruckanlage besteht ferner in Birmingham (The Birmingham compressed air power company). Die Stadt Leeds weist die Entstehung zweier Anlagen auf, deren eine mit verdichteter Luft arbeitet, während die andere das Princip der Luftverdünnung ausnutzt. Ebenso ist eine Druckluftanlage in Belfast, Irland, in Aussicht genommen. Sind die letzteren Anlagen in Betrieb, so wird durch dieselben die Summe von 60000 H.P. geleistet werden können.

Die Kraftübertragung mittels verdünnter Luft in Paris. Das System ist sehr einfach; es beruht darauf, mit den in einer Centralstation aufgestellten Luftsaugpumpen fortwährend Luftverdünnung in einer Rohrleitung zu erhalten. Die Maschinen in den Werkstätten können damit in jedem Augenblicke in Verbindung gebracht werden und arbeiten dann in Folge des Ueberdruckes der freien Luft. Es geht daraus hervor, dass die Bewegkraft beschränkt ist, weshalb denn auch dieses System nur solchen Werkstätten dient, welche keine grosse Kraft benöthigen und nicht zu weit von der Centralstation entfernt liegen.

Die Centralstation der Société de distribution de la force motrice à domicile befindet sich in der Rue Beaubourg, somit in dem Herzen von Paris. Liegende Dampfmaschinen von 90 H.P. stehen in unmittelbarer Verbindung mit den Luftpumpen, welche fortwährend Luft aus zwei eisernen Behältern von 1,25 m Durchmesser und 3,50 m Höhe saugen. Von diesen Behältern aus verzweigt sich das Rohrennetz. Die Luftverdünnung, welche man zu erhalten trachtet, schwankt zwischen 65% und 72% und beträgt im Mittel 67%.

Je nachdem mehr oder weniger Maschinen in den Werkstätten in Gebrauch sind, verändert sich diese Luftverdünnung und muss die Centralmaschine schneller oder langsamer arbeiten. Dieses geschieht innerhalb der genannten Grenzen von 65 bis 72% selbstwirkend, indem der Regulator der Dampfmaschine von dem Luftdrucke in dem Rohrnetze abhängig gemacht ist. Nimmt dieser Druck zu, d. h. bei grossem Kraftverbrauche, so nimmt auch die Geschwindigkeit der Maschine zu, und umgekehrt ab bei grösserer Luftverdünnung. Die Geschwindigkeit der Maschine beträgt dabei 30 bis 50 Umdrehungen in der Minute, bei einer Luftverdünnung von 65 bis 72%. Ausserhalb dieser Grenzen ist eine Regelung durch den Maschinisten erforderlich, welcher die Geschwindigkeit bis auf 20 Umdrehungen verringern und bis auf 60 vermehren kann. Ein elektrisches Läutewerk setzt ihn davon in Kenntniss, dass die Grenzzustände eingetreten sind.

Die Rohrleitung besteht aus gusseisernen Rohren von 3 m Länge mit Muffen in einander schliessend und mit Blei gedichtet. Ihre lichte Weite hängt von der Entfernung der Centralstation ab; für die ersten 50 m beträgt sie 0,25 m, für weitere 100 m 0,20 m, daran schliessen sich Rohre von 0,15 m und endlich die engsten von 0,10 m Durchmesser. Die Wandstärke verändert sich zwischen 10 und 6 mm. Die Rohre liegen in den Strassenkanälen oder (in der Rue Brantôme z. B.) in dafür gegrabenen Vertiefungen. Die Verbindung in den Häusern mit den Werkstättenmaschinen erfolgt durch Bleirohre, wie bei Gas- oder Wasserleitungen; die Weite ist von der Anzahl und Grösse der Maschinen abhängig.

Letztere liefert und stellt die Gesellschaft gegen Bezahlung einer Miethe auf. Die Stärke der Maschinen wechselt zwischen 3 mkg (für Nähmaschinen u. s. w.) und 100 mkg (1⅓ H.P.); es sind drei verschiedene Arten Motoren in Gebrauch, nämlich: oscillirende für eine Arbeitskraft von 3 bis 10 mkg, rotirende für 12 bis 40 mkg, und Mantelmotoren für 37,5 bis 100 mkg (½ bis 1⅓ H.P.). Solche für 50 bis 100 mkg werden in der letzten Zeit hauptsächlich gewählt. Ein Motor von 50 mkg reicht

hin, um drei parallel laufende Wellen in Bewegung zu setzen, deren jede z. B. drei bis vier Werkzeuge für einen Drechsler treiben kann. Die ursprüngliche Uebertragung durch Kammräder ist jetzt durch Schleber ersetzt, in Folge dessen die Maschinen sehr leise und regelmässig arbeiten.

Die Bezahlung der Bewegkraft geschieht nach der Anzahl der Umdrehungen; jede Maschine ist zu dem Zwecke mit einem Zählwerke versehen, welches bis zehn Millionen Umdrehungen aufzeichnen kann. Der Preis für 1000 Umdrehungen beträgt für eine Maschine von 5 Sec.-mkg, d. h. für eine Maschine, welche die Arbeit eines Mannes verrichtet, 1 cts., für eine stärkere Maschine von 24 mkg $3^{1}/_{2}$ cts., für eine von 80 mkg oder etwa 1 H.P. 7 cts. Stündlich kosten solche Maschinen, einschliesslich Miethe und Vergütung für das Legen der Leitungen in den Häusern u. s. w., bzw. 15, 36 und 53 cts.

In der Centralstation zeichnet eine Vorrichtung die Anzahl der Umdrehungen der Maschinen daselbst auf; diese kann somit mit der Einnahme verglichen werden, welche proportional der Anzahl Umdrehungen der getriebenen Maschinen für den Abnehmer ist. Zugleich kann daraus entnommen werden, wie viel Hübe die Luftsaugemaschine zu verschiedenen Stunden des Tages gemacht haben, und in welchen Augenblicken am meisten und am wenigsten in den Werkstätten gearbeitet wird. Die Centralmaschine arbeitet von morgens 7 bis abends 7 Uhr.

Die Anlage ist von den Ingenieuren L. Boudenot und Petit ausgeführt und kam im Juni 1885 in Betrieb. Anfangs erstreckte sich die Rohrleitung nur über das Häuserviereck zwischen den Strassen St. Martin, Temple, Rambuteau und Réaumur und breitete sich später bedeutend aus: es war damit der Beweis geliefert, dass dieses System für die kleine Industrie und für kleine Entfernungen sehr zweckmässig ist. Ende Oktober 1885 waren 39 Abnehmer angeschlossen; Ende Februar 1886 betrug deren Zahl bereits 72 und die Länge der Rohrleitung 1485 m. Die sehr zahlreichen Anfragen nöthigten aber zur weiteren Ausbreitung. Die erste Dampfmaschine genügte nicht mehr und im Frühjahre 1887 wurden noch zwei Luftsaugmaschinen in Thätigkeit gesetzt, wodurch die Centralstation 200 Abnehmer anschliessen kann. Die Länge der Rohrleitungen beträgt zur Zeit 2500 m.

Die Gesellschaft erlangte von der Stadt Paris die Erlaubniss, in allen Strassen der Stadt Rohre verlegen zu können, und richtete 19 Stadtviertel ein, innerhalb welcher nach und nach solche Centralstationen errichtet werden sollen; wenn man bedenkt, dass mit der Kleinindustrie in Paris sich etwa 930000 Einwohner beschäftigen, so besteht vorläufig keine Furcht, dass ein Bedürfniss an Bewegkraft in den Häusern mangeln könnte. Die angeschlossenen Werkstätten gehören Hutmachern, Schneidern, Corsettmachern, Holz- und Metalldrehern, Kamm- und Bürstenfabrikanten, Cartonarbeitern u. s. w.

Die Ausgaben sind gering, z. B. im Frühjahre 1886 monatlich 350 frs., während die Einnahmen im März 1886 bereits auf 700 frs. gestiegen waren.

Die Société d'encouragement pour l'industrie nationale verlieh den Preis von 2000 frs. für Kleinmotoren den Motoren mit verdünnter Luft, und den beiden Direktoren Boudenot und Petit Erinnerungsmedaillen.

(Schluss folgt.)

Kohlensäurebestimmung im Trinkwasser.

Auf der Versammlung des Vereins bayerischer Vertreter der angewandten Chemie in Würzburg machte Herr H. Trillich die nachstehend wiedergegebenen Mittheilungen über die Bestimmung der Kohlensäure im Trinkwasser.

Von den Methoden zur Bestimmung der freien und halbgebundenen Kohlensäure gibt die Pettenkofer'sche zu niedere, die Wolffhügel'sche bei magnesiahaltigen Wassern zu hohe Werthe. Zur Vermeidung dieser Fehler verfährt man daher folgendermassen:

1. Der Magnesiagehalt des Wassers wird gewichtsanalytisch bestimmt.

2. 100 ccm Wasser werden in einem verschliessbaren Absetzglas mit 5 ccm Baryumchloridlösung 1 : 10 und 45 ccm titrirtem Barytwasser (7 g Barythydrat + 0,2 g Baryumchlorid im Liter) versetzt, gut geschüttelt und 12 Stunden stehen gelassen.

Von der geklärten Flüssigkeit werden zweimal je 50 ccm entnommen, ohne den Niederschlag aufzurütteln, und nach Zusatz von Phenolphtalein mit Salzsäure titrirt, wovon 1 ccm = 1 mg Kohlensäure.

Enthalten 100 ccm Wasser *m* mg Magnesia (MgO) und sind 45 ccm Barytwasser = *a* ccm Salzsäure und brauchen 50 ccm der geklärten Flüssigkeit *b* ccm Salzsäure zur Neutralisation, so enthält 1 l Wasser

$(a - 3 \times b - 1{,}1 \times m) \times 10$ mg freie + halbgebundene Kohlensäure.

3. Zur gleichzeitigen Bestimmung der Gesammtkohlensäure versetzt man die im Absetzglas zurückgebliebenen 50 ccm + Niederschlag mit Cochenilletinctur und neutralisirt mit der erwähnten Salzsäure.

Braucht man hierzu d ccm Salzsäure, so enthält 1 l Wasser:

$(d - b - 1{,}1 \times m) \times 10$ mg Gesammtkohlensäure.

Das Münchener Wasser und auch andere röthen neutrale Rosolsäure, trotzdem sie einen geringen Gehalt an freier Kohlensäure besitzen, sie wirken aber nicht bleilösend, während dies Wasser, welche die Rosolsäure entfärben, thun.

Literatur.

(Gasöfen für keramische Zwecke.) Die nachstehend abgebildeten Oefen mit Gasheizung sind für bestimmte technische Zwecke construirt und erprobt und dürften sich zu allgemeinerer Einführung eignen.

1. Der Gasofen zum Probeschmelzen für Flüsse und Glasuren von Rösler (Sprechsaal 1888 S. 883) ist ein kleiner Ofen, in welchen ein durchlochter, unten abgerundeter Schmelz-

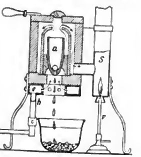


Fig. 331.

tiegel a (Fig. 331) eingesetzt, der von oben gefüllt wird, ohne dass man denselben aus dem Feuer zu nehmen braucht, während der geschmolzene Fluss durch das Loch am Boden in ein untergestelltes Gefäss mit Wasser läuft. Trotz der Kleinheit des Apparates kann man doch in der Stunde mehrere Kilogramm Fluss schmelzen und der Gasverbrauch ist nur ein sehr geringer. Was das Oefchen aber besonders brauchbar macht, ist eine einfache Vorrichtung, um die Masse erst dann abfliessen zu lassen, wenn sie vollständig gleichmässig durchgeschmolzen ist. Auf dem Boden des Tiegels liegt nämlich eine Kugel von Porcellan, welche, sowie die ganze Masse im Fluss ist, in der Schmelze in die Höhe steigt und obenauf schwimmt, wodurch die Oeffnung frei wird und Alles durchläuft. Dann setzt sich die Kugel wieder auf die Oeffnung und verschliesst dieselbe so lange, bis die inzwischen frisch aufgegebene Füllung wieder ganz lauter geschmolzen ist.

Das Gas kommt durch das Rohr b des Bunsen'schen Brenners und tritt mit der Luft gemischt, aus den Löchern des eisernen Hohlringes c, wo es angezündet wird. Die Flamme schlägt zunächst um den Tiegel herum und dann zwischen dem inneren, oben offenen Mantel und dem äusseren Mantel wieder herunter nach dem Schornstein s. Dieser wird, wenn man das Oefchen mitten im Zimmer stehen hat, durch den Gasbrenner v angewärmt, kann aber durch jeden gutziehenden gemauerten Schornstein ersetzt werden. Selbst strengflüssigere Bleiglasuren lassen sich in dem Ofen schmelzen. (Derselbe wird von der Probiranstalt C. Wolf in Frankfurt a. M. geliefert.)

2. Der Versuchsofen für keramische Zwecke, nach H. Seger (Thonindustrie-Ztg. 1889 S. 16) besteht aus einem starkwandigen Chamottecylinder mit abnehmbarem Deckel, welcher eine, aus einem dünnwandigen Chamottecylinder bestehende hohe Feuerbrücke umschliesst. Innerhalb der cylindrischen Feuerbrücke steht in geringem Abstande eine mit Deckel verschliessbare cylindrische Chamottekapsel, welche die Probekörper enthält. Durch sechs regelmässig im Kreise vertheilte

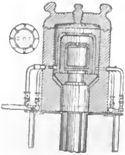


Fig. 332.

Bunsen'sche Brenner tritt die Gasflamme durch den starkwandigen Chamottemantel, in welchem entsprechende Durchgangsöffnungen ausgespart sind, ein, steigt an der dünnwandigen Feuerbrücke empor, um von der Decke dann heruntersinkend zwischen letzterer und der Kapsel zum Abzugsrohr zu gelangen, welches mit dem Schornstein in Verbindung steht. Die zur Verbrennung dienende Luft wird durch die abziehenden heissen Ver-

brennungsgase vorgewärmt in den zwischen der Aussenwand und der Feuerbrücke verbleibenden ringförmigen Spalt eingeführt. Zu diesem Behufe ist das eiserne Abzugsrohr mit einem Mantel umgeben, in dem dadurch gebildeten ringförmigen Zwischenraum steigt die Verbrennungsluft, der Richtung der Rauchgase entgegen, empor und erwärmt sich an den heissen Rohrwänden (Fig. 332).

Durch den Gang der Flamme, welche sich erst auf- dann abwärts bewegt, wird der eigentliche Brennraum gleichmässig ringförmig umspült. Hierdurch wird ermöglicht, dass die Temperatur in allen Theilen der Brennkapsel gleichmässig ist. Zum Nachweis hierfür wurde der Innenraum gleichmässig mit einem Kranz von Seger'schen Normalkegeln besetzt und der Ofen in Thätigkeit gebracht. Die Kegel gingen gleichmässig herunter. Durch Veränderung der Luftzuführungsöffnungen in den Bunsen'schen Brennern ist man in der Lage, Heizgase von bestimmter Zusammensetzung in Anwendung zu bringen. Der Zug wird durch eine Klappe im Abzugsrohr geregelt.

Soll der Ofen in Thätigkeit gesetzt werden, so wird zuerst die innere kleine Kapsel mit Brenngut beschickt. Metalle, Legirungen oder Seger'sche Normalkegel können zur Bestimmung der Temperatur mit eingesetzt werden. Die Beobachtung derselben geschieht durch ein Loch im Deckel der Brennkapsel. Alsdann wird ein geringer Gasstrom in den Ofen gelassen und vorsichtig angezündet. Durch eine Schauöffnung im Deckel lässt sich der Fortgang des Feuers recht gut beobachten. Je nach der Schnelligkeit, mit der die Temperatur steigen soll, bewirkt man durch den Gaszuführungshahn eine entsprechende Gaszufuhr.

Engler, C. und Seidner: Künstliche Bildung von Brennpetroleum aus Fischthran und Oel. Dingler's polytechnisches Journ., 1889 Bd. 271 Heft 12 S. 572. Die künstliche Erzeugung von Kohlenwasserstoffen bei der Destillation bzw. Zersetzung von Thran in der Hitze unter Druck, welche auf die natürliche Entstehung des Petroleums ein so interessantes Licht werfen, wird ausführlich in der citirten Abhandlung beschrieben.

Ueber den praktischen Werth des Calorimeters von Lewis Thompson, welches für die Bestimmung der Verbrennungswärme der Steinkohle vorgeschlagen und wie es heisst in England auch vielfach verwendet worden sein soll, hat Scheurer-Kestner vergleichende Versuche angestellt und das Ergebniss derselben im Bulletin de la société de Mulhouse, 1888 p. 506 veröffentlicht. Er kommt zu dem Resultat, dass das Thompson'sche Instrument um ca. 15 % niedrigere Werthe gibt als das Calorimeter von Favre & Silbermann, im übrigen aber ziemlich übereinstimmende Zahlen liefert. Er schlägt vor, zu den Thompson'schen Werthen 15 % zuzuschlagen, um die richtige Zahl zu erhalten — Dieser Vorschlag dürfte doch kaum ernst zu nehmen sein, da es fraglich ist, ob die von Herrn Scheurer-Kestner ermittelten Zahlen genau der Wahrheit entsprechen und ein Zuschlag von 15 % zu dem gefundenen Werth wohl das zulässige Maass für Correkturen überschreitet.

Typhus, Diarrhöe und Trinkwasser in Stockholm, von Cl. Linroth. Archiv für Hygiene 1889 Heft 1 S. 1. Der Verf., erster Stadtarzt in Stockholm, gibt ausführliche Mittheilungen über seine Beobachtungen bezüglich des vermutheten ursächlichen Zusammenhanges von Trinkwasser mit den genannten Krankheiten und kommt zu dem Schluss, dass die Beschaffenheit des Trinkwassers in keiner Weise für die Häufigkeit des Auftretens von Typhus und Diarrhöe verantwortlich gemacht werden könne. Das Resultat seiner speciellen Versuche fasst der Verf. am Schlusse dahin zusammen: dass, obgleich Cloakeninhalt aus der Stadt auf Umwegen und in sehr verdünntem Zustande bis an die Quelle der Wasserleitung gelangen kann, doch keine Verbreitung von Infectionskrankheiten hierdurch erfolgt ist. Im Gegentheil hat sowohl die allgemeine Sterblichkeit als auch besonders die durch Abdominaltyphus verursachte Mortalität mehr und mehr abgenommen und zwar Schritt für Schritt, wie das Wasserleitungs- und Cloakennetz über grössere Theile der Stadt ausgedehnt wurde. Die von Stockholm auf diesem Gebiet gesammelten Erfahrungen sind deshalb einerseits eine schöne Bestätigung der vortheilhaften Wirkung von Wasserleitung und Kanalisation in sanitärer Hinsicht, andererseits aber auch eine Einsprache gegen die moderne Trinkwassertheorie.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

22. August 1889.

46. P. 4283. Viertakt-Gas- und Petroleummotor. H. Palmer in Mülheim a. Rh.

49. K. 6806. Verfahren und Maschine zum Auswalzen von Rohren und dergl. aus hohlen Blöcken.

Klasse:

Ch. Kellogg in Findley, Nordamerika; Vertreter: E. Japing in Berlin S. 42, Louisenufer No. 26 I.

85. G. 5457. Selbstthätig wirkende Abschlussvorrichtung von Hausleitungen gegen Hochwasser. C. Geiger in Karlsruhe, Baden.

Klasse:

26. August 1889.

4. D. 3900. Lampencylinder mit Luftzuführung. J. Deley in Lyon, Rue de Vendôme 22; Vertreter; R. Lüders in Görlitz.

— L. 5348. Neuerung an Apparaten zum Erzeugen und Verbrennen von Oelgas. Lucigen Light Company Limited in London, Page Street Works, Westminster; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

— M. 6406. Verfahren zur Herstellung von Nachtlichten. F. Mückner in Breslau, Friedrich-Karlstrasse 2.

— T. 2529. Rundbrenner mit innerhalb der Flamme liegendem Luftzuführungsrohr. A. Tichelmann in Berlin SO., Wallnertheaterstr. 37.

26. R. 5199. Bunsenbrenner. L. Reimann in Berlin, Schmidstr. 32.

46. Sch. 5990. Mischventil mit regulirbarem Gas- oder Petroleum-Einlass J. Schneider in Leipzig-Anger, Felixstr. 15 I.

87. H. 9021. Rohrschlüssel. J. Hawkins in Jaunton, Harrisons Street 46, Bristol, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100.

29. August 1889.

36. W. 5788. Kochherd zur Heizung mit Kohle und Gas. O. Wehle in Düsseldorf.

— W. 5953. Regulirvorrichtung für Oefen. W. Wachter in Kaiserslautern.

46. Sch. 6006. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. J. Schneider in Leipzig-Anger, Felixstrasse 15 I.

85. G. 5312. Verfahren zum Aufthauen von Rohrleitungen. H. Groenewold in Bremen und E. Schultze, kgl. Regierungsbaumeister in Hameln.

— R. 5353. Ventilverschluss für Wasserpfosten (Hydranten). C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

Patentversagungen.

46. W. 5741. Neuerung in der Zündung der Ladung von Gasmaschinen. Vom 14. Januar 1889.

— B. 8954. Einrichtung zur Ausserbetriebsetzung eines Cylinders bei zweicylindrigen Gasmaschinen. Vom 14. März 1889.

Patentertheilungen.

4. No. 49147. Heiz- und Gebläselampe. Fr. Barthel in Nieder-Poyritz bei Dresden. Vom 28. Februar 1889 ab. B. 9364.

Klasse:

— No. 49155. Dochtführung für Petroleum-Rundbrenner. F. Budweg & Sohn in Berlin Vom 16. Februar 1889 ab. B. 9333.

— No. 49159. Regenerativ-Petroleumlampe. O. Koch in Schneeberg, Sachsen Vom 26. April 1889 ab. K. 6939.

46. No. 49152. Gasmaschine mit zwei Kolben. J. Weber in Neuötting a. Inn. Vom 2. September 1888 ab. W. 5600.

13. No. 49221. Halbgasfeuerung. (Zusatz zum Patente No. 44039.) E. Völcker in Bernburg. Vom 18. Mai 1889 ab. V. 1372.

26. No. 49224. Verfahren und Apparat zur Herstellung von brennbaren bzw. Heizgasen. B. Loomis in Hartford, Connecticut, V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 4. November 1888 ab. L. 5086.

36. No. 49225. Petroleumgasapparat für Heizzwecke. E. Zetter in Solothurn und C. Michel in Grenchen, Schweiz; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 11. Januar 1889 ab. Z. 1081.

Patentübertragung.

85. No. 45760. C. Schultz in Berlin, Zossenerstrasse 24. Selbstthätige Absperrvorrichtung für in Behälter mündende Zuflussrohre Vom 25. April 1888 ab.

4. No. 44958. R. Schirmer in Bochum. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. Vom 28. December 1887 ab.

Patentlöschungen.

24. No. 45964. Druckgasfeuerung.

85. No. 45125. Selbstthätiges Ventil für intermittirende Spülung.

23. No. 43145. Verfahren zur Entschwefelung und Reinigung von Petroleumkohlenwasserstoffen.

26. No. 41943. Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- und Abendgasverbrauch.

— No. 45963. Vorrichtung, um die Undichtheiten der in der Erde liegenden Gasrohre leicht an vorher bestimmten Stellen oberhalb der Erde wahrnehmen zu können.

36. No. 42310. Neuerung an Gasöfen.

42. No. 42039 Neuerung an dem durch das Patent No. 35152 geschützten Wassermesser.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 47263 vom 2. December 1888. **Sächsische Stickmaschinenfabrik** in Kappel bei Chemnitz. **Steuerung für Gasmaschinen.** — In die

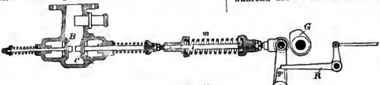


Fig. 333.

Stange des Auslassventils ist eine Feder *m* eingeschaltet, welche die von der Steuerscheibe *G* ausgehende Bewegung auf das Auslassventil *C* überträgt, bis letzteres auf dem ihm gegenüberliegend angeordneten selbstthätigen Ansaugventil *B* aufsitzt, dann aber selbst gespannt wird und das Ansaugventil unter Druck geschlossen hält, wenn durch Einwirkung des Regulators auf Winkelhebel *R* und Ansatz *g* das Auslassventil am Schluss gehindert wird.

No. 47256 vom 8. Juli 1888. **O. Blessing** in Reudnitz bei Leipzig. **Schalldämpfer** für die Auspuffgase von Gasmaschinen. — Eng aufeinander-

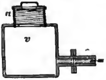


Fig. 334.

liegende Federn *a* werden auf den Auspuffkasten *v* oder das Auspuffrohr aufgesetzt, so dass die Abgase durch die Federwindungen ins Freie treten, da das obere Ende durch einen Deckel geschlossen ist.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 47080 vom 11. März 1888. **G. Forberg** in Halle a. S **Ueberflur-Wasserpfosten**

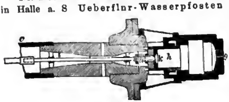


Fig. 335.

(Hydrant), verbunden mit einem Strassenbrunnen. — Ein Ueberflur-Wasserpfosten (Hydrant) ist mit einem Strassenbrunnen in der Weise verbunden, dass die Ventilspindel und das Entwässerungsrohr des Wasserpfostens und das Steigrohr des Strassenbrunnens durch ein einziges Rohr *c* gebildet werden, während das Verschlussventil *h* des Strassenbrunnens durch das bei *g* eintretende Druckwasser selbstthätig geschlossen und beim Herunterdrücken des Entlastungsventilchens *k* durch die Stange *l* geöffnet wird.

No. 46946 vom 9. November 1888. **G. Priester** in Mannheim. **Schieberklappe** für Abzugskanäle. — Die Klappe *c* kann sich um den in den

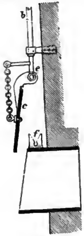


Fig. 336.

Lagern *f* ruhenden Gelenkbolzen *e* frei öffnen und bei Ueberdruck von aussen vermittelst der Stange *b* hochgezogen werden.

No. 47014 vom 21. Juni 1888. **A. Frenger** in Charlottenburg. **Mischbahn** für Badezwecke. — An das Hahngehäuse schliessen sich vier Rohrleitungen *a c . .* für die Wasserleitung, für die vom Badeofen kommende Leitung, die Wanne und die Kopfbrause und eine Rohrleitung *e* zum Badeofen an. *e* steht durch den Kanal *i* mit der Wasserleitung *a* in Verbindung. Entsprechend hat der kegelige Theil des Kükens sieben Oeffnungen *g m . . . . .* und der kugelige Theil desselben sechs Oeffnungen *k z . . . .* und eine besondere Kammer, welche durch die Oeffnung *r* mit der hohlen, zur

Sitzbrause führenden Kükenachse *s* in Verbindung steht.

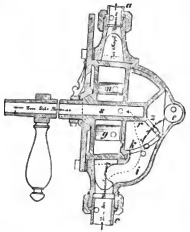


Fig. 337.

Hierdurch ist es ermöglicht, das Kücken so einzustellen, dass beliebig warmes Wasser zur Wanne und den beiden Brausen geleitet wird.

No. 46947 vom 9. November 1888. G. Priester in Mannheim. Als Hochwasserverschluss dienende, absetzende Spülvorrichtung. — Bei dieser

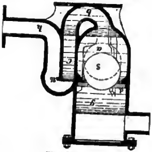


Fig. 338.

Spülvorrichtung wird das Gehäuse, welches das ablaufende Wasser aus den Hausleitungen aufnimmt, durch eine Zwischenwand *d* in einen unteren Theil *a* und einen oberen Theil *g* getheilt. Der letztere ist so hoch, dass das in ihm befindliche Wasser den Auftrieb der Schwimmerkugel *s* überwindet, der untere Theil *a* endigt in einen Wasserverschluss *b*, der mit einem Heber *c* vor Ausmündung in das Ablaufrohr *h* in Verbindung steht. Die Ueberlaufkante *u* des Hebers *c* schliesst mit der Unterkante der Zwischenplatte *d* ab.

No. 47106 vom 12. October 1888. R. Grasmeyer und M. Strauss in Chemnitz. Durch Wasserdruck schliessendes Ventil mit Entwässerungsvorrichtung. — Bei durch den Wasserdruck schliessenden und mit Entwässerungskolben *d* und Kanal *k* versehenen Ventilen werden ein bei *c* ab-

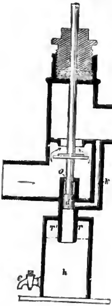


Fig. 339.

schliessbarer Behälter *h* mit dem Rohrstutzen *r* zur Bildung des Luftbuffers r^1 und ein Wasserraum mit enger Ausflussöffnung *o* über dem Kolben *d* zur Erzielung eines langsamen Ventilschlusses angeordnet.

No. 46931 vom 16. October 1888. (Zusatzpatent zu No. 46195 vom 19. Juli 1888). C. Piefke in Berlin. Apparat zur Vorbereitung der Wasserreinigung.

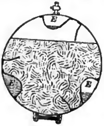


Fig. 340.

— An dem im Patent No. 46195 beschriebenen liegend angeordneten Apparat sind die theilweise gelochten Zwischenböden durch Luftschöpfgefässe *E* mit Siebverschluss ersetzt, zu dem Zwecke, bei der Drehung der Trommel Luft mit der in sich bewegten, von Wasser durchströmten Eisenmasse in innige Berührung zu bringen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Budapest. (Elektrieche Belenchtnng.) Wie wir seinerzeit[1]) mittheilten, hat das hauptstädtische Beleuchtungs-Subcomité an die Gasgesellschaft die Aufforderung gerichtet, in Angelegenheit der elektrischen Beleuchtung eines Theiles der Hauptstadt ihre detaillirten Bedingungen binnen dreissig Tagen bekannt zu geben. Diese Bedingungen hat die Gasgesellschaft bereits festgestellt und dem Vicebürgermeister Gerlóczy als Präsidenten des erwähnten Comité's überreicht. Die bezügliche Eingabe enthält im Wesentlichen Folgendes:

I. Was zunächst die elektrische Beleuchtung der Andrássystrasse, des Corso und der inneren Ringstrasse betrifft, so erklärt die Gesellschaft, dass sie die Durchführung dieses Planes, welcher ein grosses Investitionskapital erheischt, nicht übernehmen könne.

II. Auf die Frage: ob die Gesellschaft geneigt wäre, die elektrische Beleuchtung für Private anzustreben und in je grösserer Ausdehnung in Anwendung zu bringen? antwortet die Gesellschaft: Ja, sie ist bereit, die elektrische Beleuchtung zu Privatzwecken in der Hauptstadt in je grösserer Ausdehnung einzuführen, und zwar nicht vom 16. December 1891, sondern eventuell auch früher unter folgenden Bedingungen:

1. Die Hauptstadt gibt der Gesellschaft auf 50 Jahre das Recht zur Legung der Leitungen; dieses Recht ist in den ersten 10 Jahren ein ausschliessliches, nach diesem Zeitraume steht der Gesellschaft nur das Vorrecht anderen Unternehmern gegenüber zu. Nach 50 Jahren gehen die Leitungen in das Eigenthum der Hauptstadt über, welche auch die Anlagen zur Erzeugung der Elektricität ablösen kann.

2. Bei vorhergehender zweijähriger Kündigung hat die Hauptstadt das Recht, den Vertrag nach zehn, zwanzig, dreissig oder vierzig Jahren zu lösen und die Fabriksetablissements sammt der ganzen Einrichtung zu kaufen, und zwar nach zehn Jahren mit einer Aufzahlung von 30%, nach zwanzig Jahren von 20%, nach dreissig Jahren von 10%, nach vierzig Jahren ohne jede Aufzahlung. Sollte der gegenwärtige Gasbeleuchtungsvertrag mit der Gesellschaft nicht verlängert werden, so hat die Hauptstadt gleichzeitig mit dem Aufhören dieses Vertrages auf Verlangen der Gesellschaft die ganze elektrische Beleuchtungsanlage und deren Einrichtung mit einer 35 procentigen Aufzahlung abzulösen.

3. Die Legung der Leitungen etc. controlirt die Hauptstadt.

4. Drei Monate nach Unterfertigung des Vertrages hat die Gesellschaft um die Bau- und gewerbebehördliche Lizenz einzukommen und spätestens sechs Monate nach Erlangung derselben den Bau der Centralstation und die Legung der Leitungen zu beginnen. Ein Jahr nach Beginn des Baues muss das Etablissement in Betrieb genommen werden können.

5. Die Gesellschaft verpflichtet sich nach der Inbetriebnahme des Etablissements alle mit elektrischer Leitung versehenen Gassen ganz oder theilweise mit Anwendung von Bogen- oder Glühlampen elektrisch zu beleuchten und diese Beleuchtung — die ganznächtigen Lampen zu 3780, die halbnächtigen zu 2040 Brennstunden gerechnet — zu 5²/₃ Kreuzer per 100 Volt-Ampère-Stunden zu liefern. Der Commune wird ein zehnprocentiger Rabatt vom Einheitspreise zugesichert.

6. Die Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken ist in einer den Vertrag ergänzenden besonderen Stipulation zu regeln. Der Preis der Elektricität beträgt auch für Private 5²/₃ kr. per 100 Volt-Ampère-Stunde. Private bekommen jährlich vom Preise der von ihnen verbrauchten Elektricität von 500—1000 fl. eine einprocentige und über 1000 fl. von allen weiteren 1000 fl. eine um je 1% steigende Preisermässigung. Ferner haben sowohl die Hauptstadt, wie Private, für jede montirte Glüh- oder Bogenlampe eine Grundtaxe zu entrichten, welche per 100 Volt-Ampère mit 6 fl. jährlich fixirt wird. Der Jahrespacht der Elektrometer betrüge vorläufig: für 10 Glühlichter mit à 16 Kerzen entsprechender Leuchtkraft 10 fl., für 25 Glühlichter mit à 16 Kerzen entsprechender Leuchtkraft 16 fl., für 50 Glühlichter mit à 16 Kerzen entsprechender Leuchtkraft 20 fl., für 100 Glühlichter mit à 16 Kerzen entsprechender Leuchtkraft 25 fl.

7. Die Hauptstadt bekommt zwei Procent der Brutto-Einnahme von der verkauften Elektricität, den Grundtaxen und dem Elektrometerpacht.

8. Die Gesellschaft bekommt das ausschliessliche Recht zur Installirung der elektrischen Beleuchtungen, welche mit ihren Leitungen verbunden werden. Die Preise werden von der Hauptstadt überprüft und genehmigt; dasselbe geschieht bezüglich der Elektrometer und des nach denselben behobenen Pachtes.

Den III. Punkt betreffend, in welchem an die Gasgesellschaft die Frage gerichtet wird, unter welchen Modalitäten dieselbe geneigt wäre, noch vor Ablauf des Vertrages den Gasbeleuchtungstarif für Private herabzusetzen und die öffentliche

[1]) Vgl. d. Journ. 1889 No. 20 S. 635.

Strassenbeleuchtung gratis beizustellen, lautet die Antwort der Gesellschaft dahin, dass hiervon erst dann die Rede sein könnte, wenn die ganze Gasbeleuchtungsangelegenheit auch über das Jahr 1895 hinaus geordnet würde. Selbst in letzterem Falle könnte die Gasgesellschaft, abgesehen von der Frage der Tarifherabsetzung für Private, dem auf die Gratislieferung der Strassenbeleuchtung — ob dieselbe nun mittels Gas oder Elektricität hergestellt würde — nur in beschränktem Maasse entsprechen. Und zwar verspricht die Gesellschaft Folgendes: Wenn der Gasbeleuchtungsvertrag vom 16. December 1895 auf weitere zehn Jahre verlängert wird, will sie die Gaspreise für Private, wie bisher, alle zwei Jahre um einen halben Kreuzer pro Cubikmeter herabsetzen, bis dieselben den Preis von 11 kr. pro Cubikmeter erreicht haben werden. Ferner, wenn die Hauptstadt auf die ihr laut § 5c des Vertrages gebührende Reingewinnquote verzichtet, ist die Gasgesellschaft geneigt, vom 16. December 1895 an alle diejenigen Gassen, welche bis dahin mit Gas beleuchtet waren, für die Dauer des zu verlängernden Vertrages unentgeltlich mit demselben Gasquantum zu beleuchten, welches daselbst im Jahre 1888 verbraucht wurde; bloss für die Laternenmanipulation hätte die Hauptstadt jährlich 9 fl. 50 kr. pro Laterne zu entrichten.

Zum Schlusse der Eingabe wird die Hoffnung ausgedrückt, dass das Beleuchtungs-Subcomité die in derselben enthaltenen Vorschläge annehmen werde. Zugleich erklärt die Gasgesellschaft bezüglich dieser Vorschläge ein Jahr hindurch in obligo zu verbleiben und dem Comité mit etwa noch nothwendigen Aufschlüssen bereitwilligst dienen zu wollen.

Budapest. (Pressluftanlage.) Die Société d'installation d'air comprimé et de l'electricité hat sich an den Magistrat mit dem Ansuchen gewendet, ihr die Legung von Rohren in den zu Budapest gehörigen Strassen, Gassen, Plätzen, Brücken und Gartenanlagen unter dem Pflaster zu bewilligen. Als Zweck dieser Rohrlegung wird Folgendes angegeben: Die in einer (zu erbauenden) Fabrik erzeugte comprimirte Luft soll nach verschiedenen Punkten von Budapest geleitet werden, um als bewegende Kraft in den Dienst der Behörden, der Industrie und des Privatpublikums zu treten. Zur Anlage der Fabrik ist ein Grundstück in Aussicht genommen, welches sich in der Nähe der Verbindungsbahn befindet und Eigenthum der Commune bildet. In einer zweiten Eingabe bittet die Gesellschaft, auch Centralstationen zur Erzeugung von elektrischem Licht errichten und ein Kabelnetz in den zu Budapest gehörigen Strassen legen zu dürfen.

Magdeburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung bzw. der Anlage einer Centralstation ist in der Stadtverordnetensitzung am 8. August auf Grund eines eingehenden Berichtes der zur Vorberathung niedergesetzten Commission behandelt worden. Der Bericht ist von vielseitigem Interesse, so dass wir denselben nachstehend in seinen Hauptpunkten folgen lassen. Im Eingang führt der Bericht aus, dass die Errichtung einer elektrischen Centralstation bereits im April v. J. im Princip beschlossen wurde und dass sich die städtischen Collegien im September v. J. für den Selbstbetrieb durch die Stadt ausgesprochen. Um speciell über die Frage des zu wählenden Systems, ob Gleichstrom oder Wechselstrom ein Urtheil zu gewinnen, sei ein Gutachten von Herrn Kittler erbeten worden, das — nach persönlicher Informationen in Rom, wo die Firma Ganz & Co. eine Wechselstromanlage mit Transformatoren betreibt — am 22. März d. J. abgegeben wurde und das Ergebniss in folgenden Schlusssätzen zusammenfasst:

»1. Die bis Mai 1888 in den nach dem Transformatorensystem der Firma Ganz & Co. gebauten elektrischen Beleuchtungsanlagen getroffenen Dispositionen, sowie die im Betriebe derselben gemachten Erfahrungen rechtfertigten einen ablehnenden oder zum mindesten abwartenden Standpunkt hinsichtlich der Verwendung der Transformatoren zu grossen Beleuchtungscentralen.

2. Die in der zweiten Hälfte des Jahres 1888 auf dem Gebiete der Wechselstrom-Maschinen und Transformatoren erzielten Fortschritte sind indess so bedeutend, und die Ueberwindung der noch bestehenden Schwierigkeiten so wahrscheinlich, dass meines Erachtens in nicht zu ferner Zeit Wechselstromanlagen mit Transformatoren ohne Bedenken zur Ausführung gebracht werden können.

3. Die Errichtung einer elektrischen Centralstation in Magdeburg nach dem obengenannten Systeme hätte den grossen Vorzug, dass die Anlage auf sehr billigem Grund und Boden ausserhalb der Stadt errichtet und in mancherlei Hinsicht rationeller betrieben werden könnte. Des Ferneren wäre eine Verminderung der Anlagekosten in so fern zu erhoffen, als nicht nur die Hauptleitungen, sondern auch die zur Vereinigung der secundären Klemmen der Transformatoren verwendeten Vertheilungsleitungen billiger zu beschaffen wären.

4. Ehe jedoch überhaupt die Errichtung eines Elektricitätswerkes nach dem Transformatorensystem in ernstliche Erwägungen gezogen werden kann, erscheint eine befriedigende Aufklärung hinsichtlich folgender Punkte unumgänglich nothwendig: a) Vertragen die Transformatoren der Firma Ganz & Co. einen andauernden Betrieb,

ohne sich stark zu erhitzen? b) Mit welchem Wirkungsgrade arbeiten Wechselstrom-Motoren? c) Sind Gefahren im secundären Stromkreise ausgeschlossen, wenn bei zufälliger mangelhafter Isolirung im primären Stromkreise eine Verbindung zwischen den beiden Wicklungen eines Transformators entsteht?

5. Gelingt es hinsichtlich dieser zur Zeit noch nicht vollständig klar gestellten Punkte vollständig beruhigende Aufklärungen zu erlangen, so wäre abzuwägen, ob die bei Errichtung einer Transformatorenanlage zu erreichenden pecuniären Vortheile für die Stadt Magdeburg von so weittragender Bedeutung sind, dass man das unläugbare Uebergewicht des Gleichstromes hinsichtlich der Ausnutzung der in den Bogenlampen verbrauchten Energie preiszugeben in der Lage ist.

6. Dieser Vergleich kann nur erlangt werden, wenn Offerten für eine Gleich- und Wechselstromanlage vorliegen, die auf Grund eines präcisen und einheitlichen Programms ausgearbeitet sind.

7. Von den Gleichstromsystemen verdient das Dreileitersystem für die Centrale Magdeburg entschieden gegenüber dem Zweileitersystem den Vorzug, weil dasselbe bei gleichem Aufwand für Leitungsmaterial einen erheblich grossen Beleuchtungskreis (1200 bis 1400 m Radius) zu umfassen gestattet und bei sachgemässer Ausführung der Hausanschlüsse und richtiger Dimensionirung der Haupt- und Vertheilungsleitungen eine nicht zu unterschätzende Reserve in aussergewöhnlichen Fällen darbietet. Ob zur Regulirung des Spannungsverlustes in den Hauptleitungen bei einem Verlust bis zu 15 Volt die bisher übliche Methode durch Widerstände oder unter Zulassung eines grösseren Verlustes (etwa bis 30 Volt) die Lahmeyer'sche Regulirungsmethode Anwendung finden soll, ist eine Frage von mehr secundärer Bedeutung. Ob es ferner möglich ist, durch passende Dimensionirung der Vertheilungsleitungen unter Zuziehung reichlich bemessener Ausgleichsleitungen einen Spannungsausgleich im Netz ohne Regulirung in den Hauptleitungen in der Weise zu erzielen, dass man nur durch Regulirung der Feldmagnete der Dynamomaschinen die mittlere Spannung im Netz constant zu erhalten braucht, kann nur durch Versuche an einem Modell entschieden werden.

8. Nach dieser Sachlage empfiehlt es sich, in einem Programm für die Errichtung des Elektricitätswerkes Magdeburg den Offerenten die Wahl des Systems freizustellen, in so fern als das gewählte System den in den Lieferungsbedingungen zu stipulirenden Anforderungen in jeder Weise zu entsprechen vermag.

9. Sollte die Stadt Magdeburg vor dem Ausschreiben der Lieferungsbedingungen oder nach Einlauf der Offerten sich hinsichtlich der ersten Anlage für ein Gleichstromsystem entscheiden, sc bleibt es ihr unbenommen, bei dem späteren Aus bau des Elektricitätswerkes für die entfernterei Stadttheile irgend ein Fernleitungssystem zu be rücksichtigen.

10. Eine Versorgung der Stadt Magdeburg mi Elektricität von einem ausserhalb der Stadt ge legenen Grundstücke aus lässt sich ohne zu erhel liche Kosten nur durch Transformatoren erreiche Accumulatoren zur Stromvertheilung zu verwende welche unter Benutzung hochgespannter Strön von einer ausserhalb der Stadt gelegenen Centr station elektrische Energie zugeführt bekomme halte ich zunächst für ausgeschlossen.

11. Hingegen empfiehlt es sich, schon für (erste Anlage die Beschaffung einer Accumulator batterie zum Zwecke die Beschränkung des Nac betriebes ins Auge zu fassen.«

Der Bericht fährt fort: Kurz darauf reiste P Kittler nach Budapest, um dort noch näh Versuche bei der Firma Ganz & Co. über das Tr formatorensystem vorzunehmen. Auf der Rückr von dort nahm er hier an einer Sitzung der mischten Commission Theil und erklärte d nach den neuesten Versuchen die Hauptbeden welche bisher der grösseren Verbreitung Transformatorensystems entgegen gestanden ha für erledigt, hielt aber auch jetzt noch an se früher schon ausgesprochenen Ansicht fest, es sich empfehle, sowohl für Wechselstrom auch für Gleichstromanlagen Projecte einzufor Die Commission hielt es nunmehr für nöthig Frage näher zu treten, welche Grundstücke tuell den Firmen, die um Aufstellung von Proj zu ersuchen sein würden, zur Verfügung ge werden könnten. Bei der näheren Erörterun Platzfrage wurde die Commission durch die hältnisse der Stadt besonders auf die elektri Beleuchtungssysteme mit Fernleitung hingew obwohl man immer noch auf dem schon eingenommenen und gerechtfertigten Stand verharrte, zunächst eine elektrische Lichtvers nur für die innere Stadt in Aussicht zu ne Selbst eine Lichtanstalt auf dem in der Mit Beleuchtungsgebiets belegenen Grundstücke für die Lichtversorgung des künftigen Nor terrains, wenn dort ein starker Bedarf elekt Lichts aufträte, rationell eine Fernleitung e müssen, eben so eine Anstalt auf den nic mal innerhalb des Hauptbeleuchtungsgebic legenen Grundstücken am Holzhof, wenn s dem südlichen Stadttheil grössere Meng Elektricität abgeben sollte. Muss hiernach hiesigen Verhältnissen in gewisser Weise be für eine Centralstation in Betracht kom

Grundstück mit Fernleitungen gerechnet werden, so glaubte die Commission unter der Voraussetzung, dass die Fernleitungssysteme zur praktischen Anwendbarkeit als genügend ausgebildet zu erachten seien, ihr Augenmerk sogleich auf ein Nordfrontgrundstück richten zu sollen. Die Voraussetzung für die Wahl eines Grundstücks im Nordfrontterrain, dass nämlich ein Fernleitungssystem zur praktischen Anwendung für die städtische Beleuchtungsstation empfohlen werden kann, glaubte die Commission bejahen zu können, und zwar unter Zustimmung des zur Berathung als Sachverständigen hinzugezogenen, durch verschiedene Schriften auf dem Gebiete der Elektrotechnik auch in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Dr. Krieg von hier. Dass das System der hochgespannten Wechselströme mit Transformatoren in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht hat, geht schon aus dem Gutachten des Prof. Kittler hervor; freilich lässt es immer noch eine Verbindung mit Accumulatoren nicht zu, so dass es dieser für eine wirthschaftlich sparsame Betriebseintheilung so wichtiger Elektricitäts-Aufspeicherungsapparate entbehren muss. Ferner hat die Technik der Accumulatoren, namentlich der sog. Tudoraccumulatoren, grade in jüngster Zeit — und zwar auch noch nach dem Gutachten des Prof. Kittler vom 22. März d. J. — sich so vervollkommnet, dass ihre Verbindung mit einem Fernleitungssystem für elektrischen Gleichstrom sehr wohl anwendbar erscheint. Beispielsweise hat sich neuerdings die Stadt Königsberg für dieses System entschieden und lässt zur Zeit eine auf dem sog. Fünfleitersystem beruhende elektrische Lichtanstalt unter Verwendung von Accumulatoren aufbauen. Die Stadt Barmen hat ebenfalls ihre neue Station hauptsächlich auf die Verwendung von Accumulatoren gegründet. Bemerkt soll übrigens werden, dass die Berliner städtischen Elektricitätswerke auch das Dreileitersystem — allerdings nur für den Tagesbetrieb — dazu verwenden wollen, von einer ihrer drei Lichtanstalten aus das gesammte, sehr ausgedehnte Beleuchtungsgebiet, für welche sie in den Hauptconsumstunden die drei Centralen betreiben, mit Elektricität zu versorgen. Von den beiden unmittelbar der Elbe gegenüber belegenen Bebauungsblöcken des Nordfrontterrains zu beiden Seiten der Hauptstrasse XI des Nordfront-Bebauungsplans glaubte die Commission für den Zweck der Errichtung einer elektrischen Beleuchtungsstation dem kleineren südlichen, ungefähr 3000 qm grossen Block den Vorzug geben zu sollen. Sie war der Ansicht, dass, um allen Beschwerden der Anwohner über etwaige, durch den industriellen Betrieb entstehende Störungen aus dem Wege zu gehen, es sich empfehlen würde, diesen Block ganz von der Behauung mit Wohnhäusern auszuschliessen, ein ausreichendes Areal von ihm für die äusserlich der Stadtgegend angemessen auszugestaltende Lichtanstalt und ihre Erweiterungen zu reserviren und auf den Rest des Blockes die beabsichtigten gärtnerischen Anlagen der jetzigen Bastion Preussen auszudehnen. Sie hat vorgeschlagen, unter Bezeichnung dieses Platzes von bedeutenden Elektricitätsfirmen, nachdem zuvor die Ausschreibungsbedingungen von der Commission aufgestellt sein werden, Projecte für Errichtung einer städtischen Anstalt für elektrische Beleuchtung einzuziehen, die eingehenden Projecte würden der Begutachtung von Sachverständigen, als welche Prof. Kittler und Dr. Krieg genannt wurden, zu unterwerfen sein und würden dann die städtischen Behörden in der Lage sein, sich über den Bau der Lichtanstalt und die Uebertragung der Ausführung einer solchen endgültig schlüssig zu machen.

Auf Grund des vorstehend scizzirten Berichtes hat die Stadtverordneten-Versammlung den nachstehenden Anträgen der Commission ihre Zustimmung gegeben: 1. nunmehr zu einem Ausschreiben behufs Aufstellung von Projecten für eine elektrische Lichtanstalt, 2. als Platz für die Beleuchtungsstation bei dem Ausschreiben wird vorläufig eine Bautheile in der nordöstlichen Ecke des nördlich von der Strasse XI des Nordfront-Bebauungsplans nächst der Elbe und dem Pionir-Uebungsplatz belegenen Blocke bezeichnet, 3. mit der weiteren Vorbereitung der Ausschreibung wird die bestehende gemischte Commission betraut.

Merseburg. (Wasserwerk.) Im Juni d. J. wurde das Wasserwerk der Stadt Merseburg in regelmässigen Betrieb gesetzt, welcher sich in erfreulicher Weise entwickelt. Gegenwärtig sind bereits über 750 Grundstücke an das Rohrnetz angeschlossen und mit Wasser versorgt. Das Wasser wird aus dem Grundwasser des Saalethales oberhalb Merseburg in einer Entfernung von rund 4 km von der Stadt bei dem Dorfe Kössen gewonnen. Die Wassergewinnung geschieht in drei Brunnen von circa 7 m Wassertiefe, welche in das Gerölle des Thales eingesenkt sind. Mehrfache Analysen des Wassers vor und während des Betriebes haben dasselbe als vorzüglich zum Genuss und zu allen sonstigen Zwecken brauchbar erwiesen. Die Nachhaltigkeit des Wassers ist dadurch erprobt, dass einem einzelnen der drei Brunnen bei einer dauernden Absenkung von circa 2,5 m wochenlang permanent 152 cbm Wasser in der Stunde entnommen wurden, so dass zur Zeit das dreifache Quantum ohne irgend welche Erweiterung zur Verfügung steht, zumal an Maschinenkraft die volle Reserve vorhanden ist.

Die Pumpstation selbst liegt auf dem Plateau des Steilufers am Thalrande, und fördern die Maschinen unter Trennung der Saug- von der Druckarbeit, das Wasser direct in das Vertheilungsrohrnetz, bzw. in einen schmiedeeisernen Hochbehälter von 770 cbm Nutzinhalt, derselbe ist auf dem Thurmreste der Sixtikirchenruine in der Stadt etablirt, welcher zu dem Zweck ausgebaut und architektonisch der Silhouette von Merseburg angepasst worden ist.

Das Wasserwerk wurde nach den Plänen und unter der Leitung des Civilingenieurs Walter Pfeffer in Halle a. S erbaut.

München. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über das städtische Wasserversorgungswesen nach dem Stand Ende 1888 entnehmen wir Folgendes:

Das Stadtrohrnetz umfasste Ende 1888 184912,35 lfd. m Rohre, 930 Schieber und 1411 Hydranten.

Die im Rohrnetze eingeschalteten Entleerungen vertheilen sich nach dem Bestande Ende 1888: 5 unmittelbar in die Isar, 13 unmittelbar in die Stadtbäche, 1 unmittelbar in die Kanäle, 17 durch Schächte in die Kanäle, 4 in Versitzschächte geführt, zusammen 40 gegen 39 im Jahre 1887.

Das Rohrnetz des Auer Freiflusses hat eine Gesammtlänge von etwa 2200 m von verschiedenen Lichtweiten (grösste Lichtweite = 100 mm) und besteht theils aus Gusseisen-, theils aus Bleirohren. Das Wasser wird aus den im Gehänge rechts der Isar (Au und Giesing) in Brunnstuben gesammelten Quellen entnommen.

Oeffentliche Brunnen sind im Ganzen 67 aufgestellt, welche sich wie folgt vertheilen: 28 öffentliche Brunnen, welche an das neue Stadtrohrnetz angeschlossen sind, 28 öffentliche Brunnen, welche von dem Auer Freifluss gespeist werden, ausserdem 11 Pumpbrunnen, welche ihr Wasser vom Untergrund beziehen.

Die Zahl der Anschlüsse war Ende 1887 6015, mit 56958,68 m neuen, 1638,39 m alten Rohren, 951 Schächten; Zugang im Jahre 1888 694 Anschlüsse, 7543,57 m neue, 7,75 m alte Rohre, 85 Schächte; zusammen 6709 Anschlüsse, 64502,25 m neue, 1646,14 m alte Rohre, 1036 Schächte; Einziehungen 1888 45 Anschlüsse, 580,51 m neue, 19,65 m alte Rohre, 29 Schächte; Bestand Ende 1888 6664 Anschlüsse, 63921,74 m neue, 1626,49 m alte Rohre, 1007 Schächte.

111 Anschlüsse gehören für 85 Privatfeuerlöschleitungen, 245 für Objecte ohne Messvorrichtung, Sprengventile etc.

Die Zahl der Aichhähne oder ähnlicher Messvorrichtungen betrug Ende 1888 997 gegen 1188 im Jahre 1887.

Von den 997 Messvorrichtungen nach Aichsystem sind 639 in Kellern, 355 in Schächten (11 in gemeinschaftlichen) untergebracht; 3 hiervon und zwar 2 Ventile von 38 mm und 1 Schieber von 100 mm Lichtweite sind eingegraben.

Die Zahl der Wassermesser betrug Ende 1888 5316 gegen 4561 im Jahre 1887. Von den 5316 Wassermessern sind 4641 in Kellern und 675 in Schächten (12 in gemeinschaftlichen) untergebracht.

Jede Anschlussleitung besteht aus: Anbohrschelle, Anbohrhahn bzw. Anbohrschieber, ersterer von 19 mit 25 mm Lichtweite, letzterer von 32 mit 50 mm Lichtweite, Rohrleitungen von 13 mit 38 mm aus Bleirohren und von 50 mm ab aus Gusseisenrohren, Haupthahsperrventil bzw. Schieber, Messvorrichtung im Keller oder Schacht.

Ueber Betrieb und Unterhalt des Werkes wird Folgendes mitgetheilt:

Im Jahre 1888 waren nachstehende Reparaturen bzw. Veränderungen in der Druckleitung und im Rohrnetz erforderlich: an Rohren des neuen Netzes 48, welche durch Kanalbauten, Herstellung von Anwesensentwässerungen, Gasleitungsarbeiten etc. veranlasst worden sind, an 270 Absperrschiebern, welche durch Strassenregulirungen, durch den Betrieb etc., an 579 Hydranten, welche durch Randsteinsetzungen bzw. den Betrieb für Feuerlöschzwecke, Strassenbau, Strassen- und Kanalreinigung, Bespritzen der Anlagen etc. veranlasst worden sind.

Ueber den Gesammtstand der Ende 1888 zum Wasserbezug angemeldeten Objecte gibt der Bericht nachstehende Angaben.

Es sind angeschlossen an die neue Leitung nach Aichsystem (einschliesslich der öffentlichen Brunnen und Pissoire) 1014, nach Wassermessersystem (einschliesslich 10 Anschlüsse für vorübergehende Zwecke) 5283, Anwesen, die durch Ueberleitung von anderen versorgt sind (ohne eigene Zuleitung) 180, Anwesen aus dem Auer Freifluss 82, öffentliche Brunnen aus dem Auer Freifluss 28, Anschlüsse ohne Messvorrichtung 245, zusammen 6832 gegen 5988 im Jahre 1887.

Von den in Betrieb befindlichen Anschlüssen waren noch 6 zum Uebergang vom Aich- zum Wassermessersystem angemeldet, am Schlusse des Jahres 1888 jedoch noch nicht ausgeführt.

In 197 Fällen waren Reparaturen an Anschlussleitungen, veranlasst durch Kanalbauten, Herstellung von Hausentwässerungen, Gasleitungsarbeiten, Frost, böswillige Beschädigungen und nicht ermittelbare Ursachen, erforderlich.

Prüfungen von Privat- (Haus- und Feuerlösch-) Leitungen fanden Ende 1888 statt:

393 in Privat-(Haus-)Leitungen gegen 374 (1887)
79 » Privatfeuerlöschleitungen » 68 (1887)
472 Leitungen gegen 442 (1887).

Von den Privatfeuerlöschleitungen wurden 11 mit 46 Hydranten in Betrieb genommen und waren am Schlusse des Jahres 1888 79 Leitungen mit 621 Hydranten im Betrieb gegen 68 bzw. 575 im Jahre 1887.

Im Jahre 1888 wurden 804 Wassermesser von Faller (Spanner), Wien, auf der Wassermesserstation geprüft und übernommen gegen 785 im Jahre 1887.

Der Gesammtstand der Wassermesser am Schlusse des Jahres 1888 ist:

Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	2215
Faller (Spanner), Wien	3468
Valentin, Frankfurt a. M.	48
Zacharias und Germutz, Wien	71
Summa	5802

gegen 4988 im Jahre 1887.

Nach der Grösse sind vorhanden: 5096 Stück 13 mm, 467 Stück 19 mm, 138 Stück 25 mm, 45 Stück 32 mm, 25 Stück 38 mm, 11 Stück 50 mm, 12 Stück 80 mm, 8 Stück 100 mm.

Die Messer, System Faller (Spanner), von 50 bis 100 mm Lichtweite sind sämmtliche je mit einem solchen von 13 mm Lichtweite verbunden, desgleichen ein solcher von 50 mm Lichtweite, System Dreyer, Rosenkranz und Droop.

Ende 1888 waren folgende Wassermesser in Betrieb:

Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	2077
Faller (Spanner), Wien	3144
Valentin, Frankfurt a. M.	37
Zacharias und Germutz, Wien	36
Summa	5294

einschliesslich 8 Wassermesser für vorübergehende Zwecke von 13 mm, 2 von 19 mm und 6 Umgangemesser von 13 mm Lichtweite.

In Gebrauch gestandene Wassermesser zeigten folgende Anzahl von Mängeln:

Dreyer, Rosenkranz und Droop	2251
Faller (Spanner)	2783
Valentin	126
Zacharias und Germutz	142
Summa	5302

gegen 4234 im Jahre 1887.

Ueber die Betriebsdauer der ausgeschalteten Wassermesser (ausschliesslich jener, welche böswilliger Weise oder durch Frost etc. beschädigt wurden), gibt folgende Tabelle Auskunft:

Jahr	Dreyer, Rosenkranz und Droop			Spanner			Valentin			Germutz		
	Zahl der Messer	Betriebstag Summa	Betriebstag Durchschnitt	Zahl der Messer	Betriebstag Summa	Betriebstag Durchschnitt	Zahl der Messer	Betriebstag Summa	Betriebstag Durchschnitt	Zahl der Messer	Betriebstag Summa	Betriebstag Durchschnitt
1888	378	338510	875	344	204518	594	21	11730	559	25	18159	726
1887	345	265097	768	239	120830	506	16	7199	449	34	17477	514
1886	472	289116	612	152	65461	431	20	7866	593	27	14618	541
1885	628	210662	336	53	12959	245	16	6897	431	19	5517	285

Eine Vergleichung der in Betrieb befindlichen mit den ausgeschalteten Wassermessern ergibt Folgendes:

System	Wassermesser im Betrieb	Wassermesser behufs Reparatur ausgeschaltet	Procentsatz der vorgenommenen Ausschaltungen gegenüber den in Betrieb befindlichen
Dreyer, Rosenkranz und Droop	2077	387	18,6
Spanner	3144	344	10,9
Valentin	37	21	56,7
Zacharias und Germutz	36	25	69,4
Summa	5294	777	14,6
im Jahre 1887	4537	634	13,9
» » 1886	3696	671	18,1
» » 1885	2990	716	23,9

Die hier angeführten Durchschnittszahlen und Procentsätze sind, nach den Angaben des Berichtes, zu Vergleichen der 4 Systeme nicht maassgehend, da die Betriebsdauer der Messer und die Anzahl derselben zu ungleich ist.

Die Wasserabgabe stellt sich wie folgt:

Nach Aichsystem: 918 Privatanwesen 2918,5 cbm pro Tag, 47 städtische Anwesen 357 cbm pro Tag, 28 öffentliche Brunnen 656 cbm pro Tag, 21 öffentliche Pissoire 242 cbm pro Tag, zusammen 1014 Benützer 4173,5 cbm gegen 1205 Benützer 4782,5 cbm pro Tag im Jahre 1887.

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 918 Anwesen von Privaten und 2918,5 cbm pro Tag auf 3,179 cbm pro Tag und Anwesen, bei

47 Anwesen der Gemeinde und 357 cbm pro Tag auf 7,595 cbm pro Tag und Anwesen, zusammen 965 Anwesen mit 3275,5 cbm pro Tag oder 3,394 cbm pro Tag und Anwesen gegen 1157 Anwesen mit 3892,5 cbm pro Tag oder 3,364 cbm pro Tag und Anwesen im Vorjahre.

Nach Wassermesser (Minimalwassermenge): 5192 Privatanwesen 14753 cbm, 81 Gemeindeanwesen 835 cbm, zusammen 5273 Benutzer 15588 cbm gegen 4462 Privatanwesen 12833 cbm, 63 Gemeindeanwesen 720 cbm, zusammen 4525 Benützer 13553 cbm pro Tag in 1887.

8 Wassermesser von 13 mm und 2 von 19 mm Lichtweite, für vorübergehende Zwecke eingeschaltet, sind in vorstehender Zusammenstellung nicht aufgeführt.

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 5192 Anwesen von Privaten und 14753 cbm pro Tag auf 2,841 cbm pro Tag und Anwesen, bei 81 Anwesen der Gemeinde und 835 cbm pro Tag auf 10,308 cbm pro Tag und Anwesen, zusammen 5273 Anwesen mit 15388 cbm pro Tag oder 2,956 cbm pro Tag und Anwesen gegen 4525 Anwesen mit 13553 cbm pro Tag oder 2,995 cbm pro Tag und Anwesen im Vorjahre.

Der Mehrverbrauch bei Anschlüssen mit Wassermesser stellt sich wie folgt:

	in Betrieb	mit Mehrverbrauch	
IV. Quartal . . .	5273	1054	799280 cbm
III. » . . .	5115	1408	800960 »
II. » . . .	4868	1479	924510 »
I. » . . .	4611	998	766940 »

Es ergibt sich ein Mehrverbrauch pro 1888 von 3291690 cbm oder durchschnittlich Mehrverbrauch pro Tag von 8992 cbm gegen 7513 cbm im Jahre 1887.

Unter Berücksichtigung dieses Mehrverbrauches ergibt sich beim Wassermessersystem ein Durchschnittsverbrauch: 5273 Anwesen mit zusammen 15588 + 8992 = 24580 cbm = 4,661 cbm pro Tag gegen 4,655 cbm im Jahre 1887.

Der durchschnittliche Gesammttagesverbrauch der städtischen und Privatanwesen nach Aich- und Wassermessersystem einschliesslich Ueberleitungen und Ewigsteften = 3275,5 + 24580 + 135 + 35 = 28025,5 cbm pro Tag, d. i. bei 965 + 5273 + 180 = 6418 Anwesen 4,367 cbm pro Tag (durchschnittlich) gegen 25099,5 bzw. 4,288 cbm im Jahre 1887; sohin ein Zugang von 2936 cbm pro Tag gegen 3454 cbm im Jahre 1887.

Das Wasser für Strassenbau, Strassenspritzen, Besprengung der Anlagen und Kanalspülung wird ohne Messvorrichtung gegen vom Stadtmagistrate hierfür bestimmte Pauschsumme abgegeben und ist in vorstehenden Zusammenstellungen nicht berücksichtigt; desgleichen ist bei Berechnung des Durchschnittsverbrauches die Wassermenge für öffentliche Brunnen und Pissoire nicht inbegriffen.

Die Zahl der vom Auer Freifluss versorgten Anwesen beträgt 82 mit 95 Steften = 190 cbm pro Tag und der versorgten öffentlichen Brunnen 28 mit 64 Steften = 128 cbm pro Tag, zusammen 318 cbm pro Tag.

Dem Originalbericht sind als Anhang beigefügt: Eine graphische Darstellung über die Wassermengen der gefassten Quelien im Mangfallthale, eine graphische Darstellung über Beobachtungen der Temperaturverhältnisse des Leitungswassers und der Luft und eine Zusammenstellung über die Ergebnisse der chemischen Untersuchung des Leitungswassers. Wir entnehmen der letzteren die nachstehenden Zahlen.

Gesammtanalyse vom März 1889.

1 l Wasser enthält Milligramme:

Abdampfrückstand	281,4
Chlor	4,0
Salpetersäure	1,0
Salpetrige Säure	0
Ammoniak	0
Halbgebundene Kohlensäure	168,9
Kieselsäure	8,0
Schwefelsäure	4,8
Kali	0,8
Natron	1,0
Kalk	114,0
Magnesia	31,7
Eisen	kaum Spuren
Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen	0,5
Gesammthärte in deutschen Graden	15,8
Bleibende Härte in deutschen Graden	4,4

Sämmtliche Wasser waren völlig klar, farb- und geruchlos, ohne Bodensatz und Pilzflocken.

Paris. (Der Gaspavillon auf der Ausstellung.) Ein ganz besonderer Anziehungspunkt für das die Ausstellung besuchende Publikum, wie speciell für diejenigen, welche sich für künstliche Beleuchtung interessiren, ist der dicht neben dem Eiffelthurm gelegene Gaspavillon, der von den vereinigten Gasgesellschaften an ihrer Spitze die Companie Parisienne errichtet worden ist. Dieser Pavillon stellt ein im Renaissançestyl erbautes, reiches, modernes Wohnhaus dar. Das Souterrain ist gemauert, das übrige Gebäude ist aus Eisen mit Mauerwerk ausgefüllt und mit Schiefer gedeckt; das eine Eck bildet ein grosser, runder Erker, welcher mit einer glasgedeckten, runden Kuppel abschliesst. Ganz in der Nähe des Eiffelthurmes erbaut, tritt es dem Besucher sofort in die Augen.

Das ganze Gebäude bedeckt einen Flächenraum von 428 qm und besteht aus einem Souterrain, Parterre und ersten Stock, welche eine gesammte für die Ausstellung verwerthbare Grundfläche von 1284 qm darbieten. Das Innere ist mit einer Menge elegant ausgestatteter und möblirter Gemächer und

Räume eingerichtet, welche Gelegenheit bieten, die verschiedene Verwendung des Gases zur Beleuchtung und Ventilation, zu motorischen Zwecken, für Heizung der Wohnräume, für industrielle Verrichtungen und in der Küche zu veranschaulichen.

Im Sonterrain befindet sich die Gallerie der Gasmotoren; sie enthält Maschinen von Lenoir, Otto, Ravel, Forest etc., deren Kraft von einigen Kilogrammmetern bis 50 H.P. und mehr variirt. Diese Motoren treiben theils Centrifugalpumpen, welche Wasser in alle Stockwerke des Hauses fördern, theils dienen sie zum Betriebe von Aufzügen, theils zur elektrischen Beleuchtung. Die Beleuchtung dieses Raumes geschieht mit Albocarbonlampen.

Die Versuchsgallerie setzt sich zusammen aus einem speciellen photometrischen und aus einem chemischen Laboratorium, beide mit den vollendetsten Apparaten der modernen Wissenschaft ausgestattet.

Die Küche, vollständig mit allen Geräthen eingerichtet, enthält einen sehr grossen Gasherd mit allen erdenklichen Röst- und Backvorrichtungen. Der Raum ist von vier Wenham-Regenerativlampen beleuchtet, deren Abzüge ins Freie geleitet sind.

Ein Saal für industrielle Apparate vereinigt alle Beleuchtungsapparate, Typen von Oefen, und alle technischen und gewerblichen Apparate, welche mit Gas betrieben werden.

Der Haupteingang führt im Parterre von der Strasse aus in ein Vestibule. Zwei Hellebardiere aus Bronce tragen Gasfackeln und dienen in erster Linie zur Ausschmückung, während die eigentliche Beleuchtung durch eine schön ausgestattete, schmiedeelserne Laterne und eine riesige Regenerativlampe geliefert wird, welche in der Mitte des Raumes aufgehängt ist, und zugleich den Mittelpunkt des Treppenhauses bildet.

Die Bibliothek ist ein grosser Saal mit geschnitzter Eichenholzeinrichtung; in einem monumentalen Cheminée brennt Gas, welches durch imitirte Holzscheite maskirt ist. In der Mitte des Raumes hängt ein Originallüster, welcher zwölf Regenerativlampen mit farbigen Glasscheiben trägt. Ein Glasschrank an der Wand enthält Proben von allen Farbstoffen und allen sonstigen Producten, welche in der Industrie aus dem Theer gewonnen werden.

Das Rauchzimmer ist künstlerisch in orientalischem Style eingerichtet und durch einen Lüster mit Auer's Gasglühlicht beleuchtet.

Der »Grill room«, ein nach englischem Muster eingerichteter Raum, ist speciell zum Rösten und Braten bestimmt. Die Wände sind mit kunstvollen Fayencen dekorirt. Ein Cheminée von sehr grossen Dimensionen enthält den Rost, auf welchem vor dem Publikum Speisen bereitet werden. Zur Beleuchtung dient ein hübscher Sonnenbrenner in der Mitte und vier Siemensbrenner an den vier Ecken des Raumes. Der Festsaal im Centrum des Gebäudes nimmt fast dessen ganze Höhe ein. Am Ehrenplatze ist eine Statue von Philipp Lebon, »als dem Erfinder der Gasbeleuchtung«, aufgestellt. Namen für das Gasfach verdienter Männer zieren die Wände; ein grosser Theaterlüster im Centrum liefert im Verein mit acht kleineren Lüstern an den Seiten die Beleuchtung des Saales.

Eine historische Gallerie enthält eine Sammlung von Beleuchtungsapparaten von der römischen Lampe an bis zu dem Lüster des ersten Kaiserreichs; alle dort vertretenen Typen von Apparaten sind sorgfältig geordnet und mit dem Datum und ihrer Geschichte versehen. Ventilationslampen von Wenham beleuchten diese Gallerie, welche eine Hauptsehenswürdigkeit des Pavillons bildet.

Die im ersten Stock enthaltenen Räume stellen Salon, Schlaf-, Esszimmer etc. dar, in höchst eleganter Ausstattung und mit allem erdenklichen Comfort ausgerüstet.

Der grosse Salon im Styl Louis XVI. ist mittels eines vergoldeten Lüsters und zweier kunstvolle Gaskandelaber erleuchtet daran schliesst sich ein Wintergarten, mit Gasglühlicht beleuchtet.

Der kleine Salon, im Styl Louis XV., besitzt elektrisches Licht, um die indirecte Verwendung des Gases zur Beleuchtung durch Umwandlung in elektrischen Strom zu zeigen. Reizende, venetianische Krystalllüster dienen als Träger für die elektrischen Lampen.

Hieran reiht sich ein Schlafzimmer, mit elegantester Ausstattung; Lüster, Lampen und ein Cheminée sind für Gas eingerichtet. Das Cheminée ist mit sog. Asbestfeuer versehen; der Asbest ist an gusseisernen Zweigen angebracht, denen der glühende Asbest das Aussehen von Korallen verleiht.

Hieran reihen sich Bade- und Toilettezimmer, ein Raum für Hydrotherapie und Wasserclosets; diese sind mit viel Luxus eingerichtet und im modernsten Geschmack beleuchtet.

Das Studierzimmer ist durch einen Schmiedeeisenlüster mit Bougies und Regenerativbrenner und ausserdem durch zwei elegante Wandarme beleuchtet.

Im Billardsaal ist die Erhellung des Raumes durch ein leuchtendes Deckengesimse bewerkstelligt, während ein specieller Billardlüster mit Chabotbrennern speciell die Billards erhellt.

Der Lüster des Speisesaals besteht aus acht Regenerativbrennern, welche im Kranz sich um einen Brenner in der Mitte gruppiren. Dieser liegt

in der Decke und bewirkt eine Ventilation, so dass die Tafel von allen Speisegerüchen enthoben ist und die Aussenluft stets frisch in den Saal eintreten kann.

Ueber dem Festsaal erhebt sich eine Kuppel, welche mit einem Genius oben abgeschlossen ist. Eine Gasrampe beleuchtet die Kuppel, während der Genius zwei mächtige Gasfackeln trägt, deren Flammen noch einen Theil des gegenüberliegenden Eiffelthurms beleuchten.

Auf dem Dache des Gebäudes sind an den vier Ecken Dreiecke angebracht, welche mit Danischewski-Lampen besetzt sind und nach aussen hin ein helles Licht verbreiten, welches noch dadurch ergänzt wird, dass vor dem Eingang des Pavillons vier Laternen stehen, mit je 18 Brennern, welche sich zu einer Flamme vereinigen. Die ganze Höhe eines Candelabers ist 6,40 m; der Consum einer solchen Laterne soll $4^{1}/_{2}$ cbm pro Stunde betragen.

Aus alledem ist zu ersehen, dass der Gaspavillon ein glänzendes Schaustück der Pariser Ausstellung bildet, und was Ausstattung und Eleganz betrifft, den höchsten Anforderungen der Neuzeit genügt.

Es ist im Interesse des Fachs nur zu begrüssen, dass hiermit ein Object geschaffen ist, welches dem grossen Publikum zeigt, dass die Gasbeleuchtung in ihrer jetzigen Vervollkommnung mit den Ansprüchen des modernen Lebens gleichen Schritt hält und dass das Gas heute noch wie früher zu den verschiedensten Zwecken des menschlichen Lebens, namentlich aber im Wohnhaus mit Nutzen verwendet wird. Dr. Sch.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Arbeiteranstände in den Londoner Docks haben einerseits den dortigen Markt ins Stocken gebracht, andererseits ein Steigen der Preise auf den deutschen Märkten veranlasst, welche jedoch mit dem baldigen Aufhören der Ursache ihre Wirkung verlieren werden. In Hamburg notirte man M. 12,75 pro 1 Ctr. $24^{1}/_{2}$ procentige garantirte Waare. Für October bis März M. 12,50. Die Londoner Preise bewegen sich zwischen 12 £ 4 sh. und 12 £ 5 sh. pro Tonne. In Hull werden etwa die gleichen Preise genannt, jedoch ist der Markt nicht lebhaft; auch der schottische Markt in Leith zeigt 12 £ 5 sh. pro Tonne Sulfat. Von grösseren Verschiffungen ist zu berichten bis Ende August: Ab London nach Hamburg 200 t, Stettin 50 t; ab Hull nach Hamburg 100 t, Stettin 220 t; ab Leikh nach Hamburg 678 t, Rotterdam 160 t, Stettin 40 t; ab Liverpool nach Hamburg 50 t.

Von den Theerproducten hat namentlich die Carbolsäure (Phenol) sich stets steigender Nachfrage zu erfreuen; neben der ausgedehnten Verwendung zu medicinischen Zwecken ist bekanntlich die Anwendung zu Erzeugung von Sprengstoffen wesentlich an dieser Preissteigerung betheiligt. Die Badische Anilin- und Sodafabrik hat in neuerer Zeit angefangen, ganz reine Carbolsäure auf künstlichem Wege, also nicht direct aus Theer fabrikmässig herzustellen; das Verfahren ist bis jetzt genau nicht bekannt geworden, doch wird man nicht irren bei der Annahme, dass diese reine Carbolsäure durch Sulfurirung des Benzols und Schmelzen der erzeugten Benzolsulfosäure mit Aetznatron — ein lange bekanntes Verfahren — erhalten ist. Die Badische Anilin- und Sodafabrik macht in einem Circular über diese **künstliche** Carbolsäure folgende Mittheilungen.

Synthetische Carbolsäure kam bisher nicht in den Handel. Die grossen Mengen von Carbolsäure, welche zu medicinischen oder chemischen Zwecken Verwendung finden, wurden bisher ausschliesslich aus dem Steinkohlentheer isolirt. Die so hergestellte Carbolsäure ist aber nicht vollkommen rein, sondern enthält immer noch gewisse Verunreinigungen, welche dem Theer entstammen. Der beste Beweis für die Anwesenheit dieser Beimengungen liegt im Schmelzpunkt der Carbolsäure; während reine Carbolsäure bei 41 bis 42° C. schmilzt, liegt der Schmelzpunkt des gewöhnlichen schon als »rein« bezeichneten, Handelsartikels bei 35 bis 37° C. und unter den allerbesten Marken des Handels wurde keine gefunden, welche über 39,5° C. schmolz. Die auf künstlichem Wege hergestellte Carbolsäure der Badischen Anilin- und Sodafabrik darf mit vollem Recht auf die Bezeichnung »chemisch rein« Anspruch machen. Der Schmelzpunkt der »Carbolsäure synthetisch« liegt bei 41 bis 42° C., sie siedet genau bei der für reine Carbolsäure festgestellten Temperatur 178° C., ist vollständig wasserfrei, farblos und löst sich in Wasser absolut klar auf. Am deutlichsten aber ist sie von der aus Theer isolirten Carbolsäure durch ihren Geruch unterschieden. Alle bisher bekannten Qualitäten Carbolsäure des Handels zeigten einen mehr oder weniger hervorstechenden Geruch nach Theer, resp. Theerölen; die synthetische Carbolsäure dagegen hat einen schwachen reinen Geruch, nicht im Geringsten an Theer erinnernd; in fünfprocentiger, wässeriger Lösung ist sie kaum noch durch den Geruch erkennbar, während die bestehenden Marken des Handels sich bei gleicher Verdünnung noch sehr unliebsam bemerkbar machen. Die Abwesenheit jedes unangenehmen, dem reinen Phenol nicht zukommenden Geruches, die Sicherheit vor nachtheiligen Nebenwirkungen, welche durch Verunreinigungen der Carbolsäure entstehen können, dürfte die synthetische Carbolsäure der Badischen Anilin- und Sodafabrik in erster Linie für medicinische Zwecke empfehlenswerth machen.

No. 27. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Lieferung elektrischer Ströme für ganze Städte.

Referent Herr O. v. Miller in Berlin.

Die ersten elektrischen Centralstationen, welche in Amerika und auf dem Continente gebaut wurden, waren meistens in so kleinen Dimensionen ausgeführt, dass sie nur für das unmittelbar vorliegende Bedürfniss ausreichten, und schon nach kurzer Zeit den über Erwarten steigenden Consum nicht mehr befriedigen konnten. Es war deshalb nöthig, entweder in unmittelbarer Nähe weitere Stationen zu errichten, oder durch Umbauten viele vorhandene Einrichtungen mit grossem Verluste umzuwechseln. In jüngster Zeit werden derartige Fehler vermieden, indem fast jede Stadt, welche Projecte für elektrische Centralstationen einfordert, an dieselben die Bedingung knüpft, dass die projectirte Anlage ohne Entfernung vorhandener Einrichtungen auf die doppelte oder dreifache Leistung erweitert werden kann.

Diese Forderung wird jedoch meistens nur für die elektrische Stromlieferung in dem zur elektrischen Beleuchtung besonders günstigen Stadtbezirk gestellt, während die Ausdehnung der Anlage auf alle Stadttheile unberücksichtigt blieb.

Hierdurch wird nun leicht der Fehler veranlasst, dass entweder ein elektrisches Vertheilungssystem gewählt wird, welches zwar für einen bestimmten kleineren Bezirk, nicht aber für die ganze Stadt am vortheilhaftesten ist, oder dass die erste Centralstation auf einem Platz errichtet wird, welcher zur Wahl einer ungünstigeren Situation für die später zu errichtenden Centralen zwingt. Ich halte es daher für nöthig, dass bei Projectirung der Stromlieferungs-Anlagen einer Stadt die Ausdehnung derselben auf alle Bezirke vorgesehen ist und dass man dann diejenigen Centralstationen oder Theile derselben weglässt, deren Ausführung erst für einen in späterer Zeit zu erwartenden Consum nöthig ist.

Es taucht hierbei allerdings die Frage auf, wird denn die Ausdehnung der elektrischen Stromlieferung auf alle Stadttheile in absehbarer Zeit überhaupt nöthig werden?

Die statistischen Beobachtungen der Berliner Elektricitätswerke ergeben, dass in den Strassen, welche seit 3½ Jahren an die elektrischen Centralstationen angeschlossen sind, 100 % der vorhandenen Theater, 35 % der Restaurants und Cafés, 22 % der Banken und Büreaus, 21 % der Läden, 15 % der Hotels, 8 % der industriellen Etablissements und 2,5 % der Wohnungen angeschlossen sind, und dass in Strassen mit einem Grundstückswerth von ca. M. 1000 pro Quadratmeter sechs Lampen pro laufendem Meter Häuserfront angeschlossen sind, während bei einem Preise von M. 600 pro Quadratmeter drei Lampen auf die gleiche Länge treffen, und der Consum auf 1,2 Lampen pro laufendem Meter Häuserfront in den Strassen herabsinkt, in welchen der Quadratmeter Grund ca. M. 300 kostet.

Diese Zahlen würden allerdings den Anschein erwecken, als ob nur in den vornehmsten Stadttheilen, in welchen die Theater, Restaurants und grossen Läden sich befinden, ein bedeutender Consum für Elektricität vorhanden, und eine Ausdehnung der Stromlieferungsanlagen auf die gewöhnlich an den Stadtgrenzen gelegenen Wohnviertel und Industriebezirke unnöthig wäre.

Die Consumverhältnisse der Berliner Elektricitätswerke, welche ich des allgemeinen Interesses halber hier anführe, sind jedoch für die Beurtheilung der erwähnten Frage nicht maassgebend, da die Centralstationen in Berlin erst wenige Jahre im Betriebe sind und da dieselben, obwohl sie im verflossenen Jahre bereits über 4000 H.P. verfügten, kaum in der Lage waren, die vertragsmässig zu liefernde Elektricität zu erzeugen und deshalb zur Vermehrung ihres Consums keinerlei Schritte thaten.

Der Tarif der Berliner Elektricitätswerke, nach welchem für jede installirte Lampe, gleichviel, ob oder wie lange sie gebrannt wird, eine Jahresgebühr von M. 6 gefordert wird, ist zwar sehr gerecht, da hierdurch die constanten Ausgaben für Amortisation, Verwaltung, Reparatur etc., die von der Betriebsdauer unabhängig sind, auch auf den Preis der nur kurze Zeit brennenden Lampen zugeschlagen werden, allein derselbe erschwert ungemein die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Wohnungen, welche durchschnittlich nur ca. 300 Stunden Brenndauer pro Jahr besitzen. Nach Wegfall oder Verminderung dieser Gebühr werden gerade die Wohnungen einen bedeutenden Theil der Consumenten bilden, da gerade für Schlafzimmer, Speisesäle und ähnliche Räume die elektrische Beleuchtung die grössten Vorzüge besitzt. Durch Verminderung der Jahresgebühr wird ausserdem den Elektricitätswerken nicht einmal ein finanzieller Schaden entstehen, indem sodann der Procentsatz der gleichzeitig brennenden Lampen, welcher z. B. in Berlin im Maximum 80 % betrug, sich ganz bedeutend vermindern wird und demnach bei gleichgrosser Maschinen- und Leitungsanlage mehr Lampen an die Centralstation angeschlossen werden können. Ausser dem Consum der Wohnviertel, welcher nach Aufhebung der Lampengebühr berücksichtigt werden muss, ist auch noch in den Industriebezirken für Elektromotoren ein bedeutender Consum zu erwarten. Die Elektromotoren, welche sehr wenig Raum, keine Bedienung und keinerlei Fundation, Rohrleitung od. dergl. bedürfen, eignen sich besser als irgend welche andere Betriebsmaschine zur Lieferung von Kraft für das Kleingewerbe, und dass in dieser Industrie ein Bedürfniss nach Motoren vorhanden ist, beweist die Pariser Pressluftanlage, an welche trotz der erforderlichen complicirteren Einrichtungen, innerhalb kaum eines Jahres 375 Motoren von durchschnittlich 1 H.P. für Drehbänke, Sägen, Pressen, Mühlen, Nähmaschinen etc. angeschlossen wurden.

Aber auch für grössere Kräfte von 10 und 20 H.P., bei welchen es weniger auf die Bequemlichkeit, wie auf die Kosten des Betriebes ankommt, wird der Elektromotor Anwendung finden, da trotz der 30 % Verlust, welche bei der elektrischen Uebertragung durchschnittlich entstehen, durch Vereinigung der einzelnen Kräfte in eine grosse, auf das ökonomischste eingerichtete Maschinenanlage sowohl in den Anlage- wie Betriebskosten weit mehr als 30 % gespart werden. Es ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass in Folge des inter-

mittirenden Betriebes der einzelnen Secundärmotoren, die Centralanlage bedeutend kleiner angelegt werden kann, als die Summe der einzelnen Motoren es erfordern würde, und dass die Schwankungen in der Leitung der einzelnen Kraftmaschinen, welche deren Betrieb sehr unökonomisch machen, in der gemeinsamen Centrale sich vollkommen ausgleichen.

Ja selbst in grossen Fabriken, die mit 100 H.P. und noch mehr arbeiten, erscheint mir die Einführung des Elektromotors sehr vortheilhaft, wenn man die Betriebskraft nicht mehr wie bisher durch Transmissionen, sondern direct durch entsprechende Elektromotoren nach den einzelnen Arbeitsmaschinen vertheilt. Die nicht unbedeutenden Kraftverluste in den Transmissionen werden hierdurch beseitigt und die Fabrikanlagen sehr vereinfacht, indem die Kraft mit einem dünnen Draht in jeden kleinen Raum, wo immer er auch liegen mag, geleitet werden kann. Diese Einrichtung hat sich z. B. in den Werkstätten der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, in welchen alle Arbeitsmaschinen, Aufzüge, Gebläse, Krahnen etc. durch Elektromotoren angetrieben werden, sehr bewährt, und halte ich eine weite Verbreitung derartiger Kraftübertragung für sehr wahrscheinlich.

Bedenkt man nun noch, dass auch der elektrische Strassenbahnbetrieb die Möglichkeit der Stromentnahme in allen Stadttheilen voraussetzt, und dass, abgesehen von anderen elektrochemischen Processen, galvanische Bäder in allen Metallwerkstätten sich einführen werden, sobald die Elektricität überall bequem zu haben ist, so glaube ich die Frage bejahen zu dürfen, dass in absehbarer Zeit das Bedürfniss nach elektrischem Strom in allen Theilen einer Stadt sich fühlbar machen wird, und dass es daher nöthig ist, von Anfang an eine Ausdehnung der Elektricitätswerke auf die ganze Stadt zu berücksichtigen.

Die Arten, wie der elektrische Strom erzeugt und über ganze Städte vertheilt werden kann, sind nun sehr mannigfach. Die Erzeugung der Elektricität kann durch Wasserkräfte, Dampfmaschinen, Gasmotoren, Pressluftmaschinen u. s. w. geschehen, die Aufspeicherung des elektrischen Stromes kann durch Accumulatoren erfolgen, und die Vertheilung kann entweder direct durch einfache Hin- und Rückleitung oder zur Ersparung an Leitungsmaterial mit Hintereinanderschaltung von Stromentnahmestellen durch Drei-, Vier- oder Mehrleitersysteme, oder zur weiteren Verminderung der Leitungsquerschnitte mit noch höher gespannten Strömen unter Benutzung von Transformatoren, Elektromotoren oder Accumulatoren stattfinden.

Alle diese Systeme haben bereits auf unserem Continente Anwendung gefunden, und es wäre nicht richtig, wenn man eines derselben als das beste oder einzig brauchbare bezeichnen wollte; es ist vielmehr nöthig, genau zu prüfen, welche Einrichtungen sich in jedem einzelnen Falle nach den lokalen Verhältnissen am besten empfehlen.

Eine der wichtigsten Fragen, welche hierbei in Betracht kommen, betrifft die Kosten der Leitungen, und habe ich deshalb in nachstehenden Tabellen (S. 856 und 857) einige Angaben zusammengestellt, welche ein allgemeines Bild über dieselben zu geben vermögen. Selbstverständlich sind die angegebenen Zahlen nur Mittelwerthe, welche zwar eine relative Vergleichung bei den von mir gemachten, allerdings sehr häufig zutreffenden Annahmen ermöglichen, für bestimmte Fälle jedoch besonders berechnet werden müssen.

Den Berechnungen ist die Annahme zu Grunde gelegt, dass die elektrische Centralstation noch innerhalb der Grenzen, für welche eine Stromabnahme zu berücksichtigen ist, errichtet wird.

Um die bedeutenden Differenzen der Leitungskosten pro Lampe je nach der Dichtigkeit des Consumes zu zeigen, habe ich sowohl für einen Strombedarf von 1,5 Lampen pro Meter Graben, wie für einen solchen von 0,5 Lampen pro Meter die nöthigen Angaben gemacht [1]). Diese Differenzen, welche vom Licht- und Kraftbedürfniss der einzelnen Städte und Stadtbezirke abhängen, sind gewöhnlich grösser als die Kostenunterschiede, welche

[1]) In meinem Vortrage in Stettin hatte ich die Berechnungen nur für eine mittlere Stromdichte von einer Lampe pro lfd. Meter Graben ausgeführt.

I. Zweileitersystem.

Länge der Zuleitungen		100		200		500		1000		
Lampen pro Meter Leitungsgraben		0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	
Gewicht der . . .	Zuleitungen	0,2 } 3,76	—	0,8 } 4,36	—	5,0 } 8,56	—	20,0 } 23,56	—	Kilogramm pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	3,56	—	3,56	—	3,56	—	3,56	—	
Mittler. Querschnitt der	Zuleitungen	44	132	88	264	220	660	440	1320	Quadratmillimeter.
	Vertheilungsleitungen	100	300	100	300	100	300	100	300	Quadratmillimeter.
Kosten des Kupfers für	Zuleitungen	0,30 } 5,64	—	1,20 } 6,54	—	7,50 } 12,84	—	30,0 } 35,34	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
	Vertheilungsleitungen	5,34	—	5,34	—	5,34	—	5,34	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
Kosten der Kabelhülle für . . .	Zuleitungen	1,02 } 12,72	0,59 } 8,29	2,85 } 14,55	1,87 } 9,57	12,25 } 23,95	9,08 } 16,78	40,0 } 51,70	33,3 } 41,0	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
	Vertheilungsleitungen	11,7	7,7	11,7	7,7	11,7	7,7	11,7	7,7	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
Kosten des Kanals für	Zuleitungen und Vertheilungsleitungen .	24,4	3,14	29,40	8,14	24,4	3,14	24,4	3,14	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
Kosten der Verbindungen und Verlegung für . . .	Kabel und Kanäle .	10	3,50	10	3,50	10	3,50	10	3,50	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
Summe der Kosten	Kabel	28,36	17,43	31,09	19,61	46,79	33,12	97,04	79,84	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent
	Kanäle	40,04	17,23	40,94	18,18	47,24	24,48	69,74	46,98	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent

II. Dreileitersystem.

Länge der Zuleitungen		500		1000		2000		
Lampen pro Meter Leitungsgraben		0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	
Gewicht der . . .	Zuleitungen	1,60 } 3,33	—	6,40 } 8,13	—	25,60 } 27,33	—	Kilogramm pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	1,73	—	1,73	—	1,73	—	
Mittler. Querschnitt der	Zuleitungen	95	285	190	570	380	1140	Quadratmillimeter.
	Vertheilungsleitungen	50	150	50	150	50	150	Quadratmillimeter.
Kosten des Kupfers für	Zuleitungen	2,40 } 5,00	—	9,60 } 12,20	—	38,4 } 41,00	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	2,60	—	2,60	—	2,6	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
Kosten der Kabelhülle für . . .	Zuleitungen	5,51 } 13,51	3,72 } 8,72	17,10 } 25,10	12,22 } 17,22	54,72 } 62,72	43,00 } 48,00	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	8,00	5,00	8,00	5,00	8,00	5,00	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
Kosten des Kanals für	Zuleitungen und Vertheilungsleitungen .	25	8,33	25	3,33	25	3,33	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
Kosten der Verbindungen und Verlegung für . . .	Kabel und Kanäle .	12	4,5	12	4,5	12	4,5	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
Summe der Kosten	Kabel	30,51	13,22	49,30	33,92	115,72	93,50	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Kanäle	42	17,83	49,20	25,03	73,00	53,83	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.

III. Fünfleitersystem.

Länge der Zuleitungen		1000		2000		4000		
Lampen pro Meter Leitungsgraben		0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	
Gewicht der	Zuleitungen	2,2 } 3,40	—	8,8 } 10,00	—	35,2 } 36,40	—	Kilogramm pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	1,2	—	1,2	—	1,2	—	
Mittler. Querschnitt der	Zuleitungen	60	180	120	360	240	720	Quadratmillimeter.
	Vertheilungsleitungen	30	90	30	90	30	90	Quadratmillimeter.
Kosten des Kupfers für	Zuleitungen	3,3 } 5,10	—	13,2 } 15,00	—	52,8 } 54,60	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	1,8	—	1,8	—	1,8	—	
Kosten der Kabelhülle für	Zuleitungen	9,8 } 16,10	6,0 } 9,30	28,0 } 34,30	19,0 } 22,30	86,0 } 92,30	53,0 } 56,30	
	Vertheilungsleitungen	6,3	3,3	6,3	3,3	6,3	3,3	
Kosten des Kanals für	Zuleitungen und Vertheilungsleitungen	34	11,33	34	11,33	34	11,33	
Kosten der Verbindungen und Verlegung für	Kabel und Kanäle	16	6	16	6	16	6	
Summe der Kosten	Kabel	37,20	20,40	65,30	43,30	162,90	116,90	
	Kanäle	55,10	22,48	65,00	32,33	104,60	71,93	

IV. Wechselstrom mit Transformatorensystem.

Länge der Zuleitungen		2000		4000		8000		
Lampen pro Meter Leitungsgraben		0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	
Gewicht der	Zuleitungen	0,7	—	2,7	—	10,9	—	Kilogramm pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	0,9 } 2,5	—	0,9 } 4,5	—	0,9 } 12,7	—	
	Secundärleitungen	0,9	—	0,9	—	0,9	—	
Mittler. Querschnitt der	Zuleitungen	70	210	140	420	280	840	Quadratmillimeter.
	Vertheilungsleitungen	25	75	25	75	25	75	Quadratmillimeter.
	Secundärleitungen	25	75	25	75	25	75	Quadratmillimeter.
Kosten des Kupfers für	Zuleitungen	1,05	—	4,05	—	16,35	—	Mark pro Lampe à 16 Kerzen oder deren Stromäquivalent.
	Vertheilungsleitungen	1,35 } 3,75	—	1,35 } 6,75	—	1,35 } 19,05	—	
	Secundärleitungen	1,35	—	1,35	—	1,35	—	
Kosten der Kabelhülle für	Zuleitungen	2,9	1,8	8,20	5,8	25,5	19,5	
	Vertheilungsleitungen	6,8 } 16,5	3,4 } 8,6	6,8 } 21,8	3,4 } 12,6	6,8 } 39,1	3,4 } 26,3	
	Secundärleitungen	6,8	3,4	6,8	3,4	6,8	3,4	
Kosten des Kanals für	Zuleitungen, Vertheilungsleitungen und Secundärleitungen	24,60	8,20	25,80	8,60	28,30	9,40	
Kosten der Verbindungen und Verlegung für	Kabel und Kanäle	10	3,5	12	4,5	14	5,5	
Summe der Kosten[1])	Kabel	30,25	15,85	40,55	23,85	72,15	50,85	
	Kanäle	38,35	15,45	44,55	19,85	61,35	33,95	

[1]) Zu diesen Kosten sind noch die Ausgaben für Transformatoren hinzuzufügen.

durch die verschiedene geometrische Ausdehnung der Städte bedingt sind, und es wurde diesem wichtigen Punkte bei der allgemeinen Beurtheilung, wie sich die Kosten elektrischer Centralstationen für einzelne Städte stellen, bisher viel zu wenig Rechnung getragen. Bei allen Vertheilungssystemen habe ich angenommen, dass der Strom aus sog. Vertheilungsleitungen, welche jeden Häuserblock umschliessen, abgenommen wird, und dass Zuleitungen ohne irgend welche Anschlussstellen für Consumenten die Elektricität von der Centralstation aus direct nach den Vertheilungsleitungen liefern. Die letztgenannten Zuleitungen können allerdings bei Verwendung hochgespannter Ströme für kurze Entfernungen wegfallen, da jedoch diese Fälle verhältnissmässig selten vorkommen werden, blieben sie in der Tabelle unberücksichtigt. Bei Verwendung von Transformatoren habe ich ausser der primären Vertheilungsleitung, an welche dieselben angeschlossen und auf der Strasse verlegt gedacht sind, noch eine Verbindungsleitung der Secundärströme angenommen, mit welcher sodann die Hausanschlüsse verbunden werden. Durch die Aufstellung der Transformatoren auf der Strasse, statt wie bisher üblich in den Häusern, wird die directe Zuführung hochgespannter Ströme in bewohnte Räume vermieden, und die Zugänglichkeit zu den einzelnen Apparaten erleichtert. Die secundäre Verbindungsleitung ermöglicht einen besseren Ausgleich der Spannungsschwankungen bei verschiedener Belastung der einzelnen Transformatoren; sie gestattet ferner auf einfachste Weise den Anschluss mehrerer Consumenten an entsprechend grössere und dadurch billigere Transformatoren, und sie sichert schliesslich den ungestörten Betrieb bei allen Consumenten, auch wenn einzelne Transformatoren zeitweise Störungen unterworfen sein sollten.

Die Entfernung der Stromzuführungspunkte an den Enden der Zuleitungen ist bei dem Zweileitersystem gleich 200 m, bei dem Dreileitersystem gleich 250 m, bei dem Fünfleitersystem gleich 350 m, und bei dem Transformatorensystem gleich 600 m angenommen.

Die Entfernung der einzelnen Transformatoren voneinander wurde mit durchschnittlich 100 m in Rechnung gestellt.

Bei Verminderung dieser Entfernungen würde bei gleichem Kupfergewicht der Zuleitungen der Verlust oder der Querschnitt in den Vertheilungsleitungen zwar vermindert, es würde jedoch hierdurch die Zahl der Zuleitungen und dadurch die Isolationskosten für dieselben vermehrt.

Der Querschnitt der Zwischenleitungen bei dem Drei- und Fünfleitersystem wurde halb so gross angenommen, wie der Querschnitt der Aussenleitungen, so dass selbst bei bedeutenden Schwankungen in dem Consum der einzelnen Stromkreise noch die normale Spannung an den Consumstellen gehalten werden kann, sobald die Dynamomaschinen derartig construirt sind, dass sie die nöthige Endspannung auch bei Verdoppelung des normalen Verlustes zu liefern vermögen.

Als schwächster Kupferquerschnitt wurden 25 qmm angenommen, da schwächere Drähte für Strassenleitungen nicht genügend widerstandsfähig sind, und ferner durch Verwendung schwächerer Drahtsorten keine wesentlichen Ersparnisse erzielt werden.

Den Berechnungen für das Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem ist ein Maximalspannungsverlust von 15 % in den Zuleitungen und von 1,5 % in den Vertheilungsleitungen zu Grunde gelegt, ein Procentsatz, der sich natürlich je nach der Länge der Leitungen, der Dauer des Consumes, der Höhe der Kohlenpreise u. s. w. ändern wird, im Allgemeinen aber der genannten Zahl nahe kommen dürfte.

Bei Verwendung von Transformatoren sind nur 5 % Verlust für die Zuleitungen angenommen, da in den Transformatoren selbst, die einen Theil der Leitungen bilden, noch ein Verlust von ca. 10 % auch zur Zeit der Maximalbeanspruchung stattfinden wird. Diese Annahme dürfte um so weniger zu hoch gegriffen sein, als unter Berücksichtigung der nöthigen Reserve im Leitungsnetz, die Transformatoren auch bei vollem Betriebe der Maschinenanlage noch nicht mit ihrer günstigsten Maximalleistung beansprucht werden. Für die primären und secundären Vertheilungsleitungen sind nur 0,5 % Verlust zu Grunde ge-

legt, damit die Spannungsschwankungen, welche im Transformator selbst, je nach der Belastung desselben, stattfinden, durch die gleichzeitigen Spannungsdifferenzen in den Vertheilungsleitungen nicht zu sehr erhöht werden.

Für die Bestimmung der Kupferkosten ist ein Preis von M. 150 pro 100 kg zu Grunde gelegt, wofür gegenwärtig elektrolytisch reines Kupfer in Stangen oder Drähten in Berlin zu haben ist.

Für die Berechnung der Isolationskosten sind zwei verschiedene Verlegungsarten in Betracht gezogen. Erstens die Verwendung von Bleikabeln, welche gegen mechanische Beschädigungen mit Eisenbändern armirt und durch asphaltirte Juteschichten gegen chemische Einflüsse geschützt sind, und dann unterirdische Cementkanäle, in welchen blanke Kupferstäbe oder Drähte auf Porzellan- oder Glasisolatoren befestigt sind.

Der Kostenberechnung für Kabel sind die Preise der Firma Siemens & Halske, der für Kanäle ein Preis von M. 8,50 pro Quadratmeter aufgewickelter Kanalfläche zu Grunde gelegt.

Für die Verlegung und Verbindung der Leitungen sind für beide Systeme gleiche Einheitspreise angenommen, da die Erdarbeiten in beiden Fällen ziemlich die gleichen sind, und da das Verlegen der Kabel, die Herstellung der Löthstellen und Anbringung der Muffen und Erdverschlüsse ungefähr dasselbe kostet, wie das Verlegen der Kanäle, das Einbringen der Schienen und die Befestigung der Compensationsstücke.

Aus den in der Tabelle angegebenen Zahlen geht zunächst hervor, dass selbst bei ziemlich grossen Entfernungen die Kosten des Kupfers gegenüber den Ausgaben für Isolirung und Verlegung viel weniger ins Gewicht fallen, als im Allgemeinen angenommen zu werden pflegt, und dass in Folge dessen die Kupferersparniss, welche bei Verwendung hochgespannter Ströme erzielt wird, erst bei ziemlich grossen Entfernungen wesentlich in Betracht kommt.

Die Berechnungen zeigen ferner, dass bei den angenommenen Einheitspreisen für kurze Entfernung und geringe Consumdichte die Kabelleitungen billiger sind wie Kanäle, doch ist hierbei zu berücksichtigen, dass voraussichtlich billigere Materialien, als die den Berechnungen zu Grunde gelegte Moniermasse, für die Kanäle gefunden werden dürften und dass die Kanalleitungen weniger hoch amortisirt zu werden brauchen, weil ein Kanal den mechanischen und chemischen Einflüssen länger als ein Eisenband und ein Bleimantel in der Erde widerstehen wird und weil bei Umwechselung der Kupferleitungen, welche die Aenderungen im Consum oder die Anwendung neuerer Systeme veranlassen kann, das Kupfer in blanken, sofort wieder benutzbaren Stangen oder Drähten vorhanden ist.

Die Kanäle, deren Grösse nur von der Zahl, nicht aber von der Stärke der Leitungen abhängt, haben den Vortheil, dass bei Verstärkung des Leitungsnetzes die Kosten für Isolirung nicht erhöht werden, dass für schwächere Drähte bis ca. 150 qm Querschnitt statt der Kupferdrähte bei gleichem Leitungswiderstand Eisenstäbe von fünffachem Gewichte benutzt werden können.

Hierdurch werden schon bei den gegenwärtigen Eisen- und Kupferpreisen die Kosten der Leitungen geringer, vor Allem aber würden Steigerungen in den Ausgaben für Leitungsnetze, wie sie im verflossenen Jahre durch den Kupferring hervorgerufen wurden, vermieden worden sein.

Zu den Leitungskosten sind bei Verwendung des Transformatorensystems auch noch die Ausgaben für die Transformatoren mit allem Zubehör, wie Kasten, Sicherheitsschalter etc. zu rechnen, da diese einen Theil der Leitungen bilden. Die Kosten hierfür belaufen sich auf ca. M. 12 pro Lampe, doch ist dieser Betrag bedeutend höher zu amortisiren, wie die übrigen Leitungskosten, da die Transformatoren ähnliche Apparate wie Dynamomaschinen sind und durch Erwärmung, durch Kurzschlüsse u. dergl. bedeutend leichter als die Leitungen einer Zerstörung ausgesetzt sind. Die Berücksichtigung dieser Mehrkosten darf bei Vergleichung der einzelnen Systeme nicht vergessen werden.

Die aufgestellten Berechnungen ermöglichen nun, zunächst zu beurtheilen, wie die Höhe der Leitungskosten durch die Entfernung des für die Centralstation gewählten Grundstückes und je nach der Art des zur Anwendung kommenden Vertheilungssystemes beeinflusst wird. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei einer überschlägigen Bestimmung der Leitungskosten nach der angegebenen Tabelle nicht die Maximalentfernung der Lampen, sondern die mittlere Entfernung derselben von der Centralstation anzunehmen ist.

Für die Wahl des Platzes werden ausser den Leitungskosten die Preise der Grundstücke, deren bebaubare Fläche im Allgemeinen mindestens eine Ausdehnung von 600 bis 1000 qm haben soll, die Art der Nachbargebäude, die Kosten der Kohlenzufuhr, die Beschaffung des nöthigen Condensationswassers, die etwaige Mitbenutzung vorhandener maschineller oder baulicher Einrichtungen, die speciellen Vor- und Nachtheile des zur Stromvertheilung zu benutzenden Systems maassgebend sein[1]).

Zur Beurtheilung der verschiedenen Vertheilungssysteme sei bemerkt, dass das Zweileitersystem das einfachste, sicherste und erprobteste ist, das bei annähernd gleichen Kosten den Vorzug vor allen anderen Systemen verdient.

Das Dreileitersystem erfordert, dass die Dynamomaschinen paarweise in Betrieb gesetzt werden und dass in Folge dessen die Zahl der Dynamomaschinen sowohl wie die der Schalt- und Messvorrichtungen gegenüber dem Zweileitersystem bei gleicher Grösse und Anzahl der Motoren verdoppelt wird. Die allerdings sehr unwesentlichen Nachtheile dieses Systems gegenüber dem Zweileitersystem bestehen daher in einer geringen Vertheuerung der elektrischen Einrichtungen der Centralstation, in der etwas umständlicheren Regulirung von zwei Stromsystemen und in einer kostspieligeren Hausinstallation für grössere Gebäude, deren Consum in zwei gleiche Theile getrennt werden muss.

Von den Mehrleitersystemen habe ich als Beispiel für meine Betrachtungen das Fünfleitersystem ausgewählt. Dieses System, bei welchem vier Lampengruppen mit möglichst gleichem Consum hintereinander geschaltet werden, erfordert stets den gleichzeitigen Betrieb von mindestens vier Dynamomaschinen, bzw. von vier Stromentnahmestellen einer einzelnen Maschine, oder die Verwendung von Ausgleichsregulatoren mit Widerständen, welche bei Aenderung des Consums in den einzelnen Gruppen ein- und ausgeschaltet werden.

Bei diesem System empfiehlt es sich, wenigstens vier Dynamomaschinen bzw. Stromquellen mit einer Dampfmaschine zu verbinden oder vier Gruppen von Accumulatoren aufzustellen, um während des Tages nicht mehrere Motoren, deren Betriebskosten für Leerlauf, Schmierung, Bedienung und Reparatur zu berücksichtigen wären, in Gang setzen zu müssen. Die vier getrennten Stromquellen müssen so gross angenommen werden, dass sie auch bei erhöhtem Consum die Stromschwankungen in den vier hintereinander geschalteten Gruppen auszugleichen vermögen, dagegen können die übrigen Dynamomaschinen für die vierfache Spannung construirt und nur mit den beiden äussersten Stromleitungen verbunden sein.

Man kann jedoch auch ausschliesslich Maschinen mit der vierfachen Spannung verwenden und mit nur zwei Leitungen nach bestimmten Vertheilungsstationen gehen, von denen aus die fünf Leitungen mit den vier Consumgruppen abzweigen, indem man entweder an den Vertheilungsstationen vier Accumulatorenbatterien aufstellt oder indem man den Consum und die Spannung in den vier Abtheilungen des Vertheilungsnetzes durch Einschaltung von Ausgleichwiderständen constant erhält. Automatische Einschaltevorrichtungen, welche zu diesem Zwecke construirt wurden, sind wegen der grossen Anzahl von complicirten Apparaten, die sie bedürfen, nicht zu empfehlen.

Bei Verwendung des Fünfleitersystems sind demnach die Mehrkosten für die grössere Zahl von Stromentnahmestellen, von Mess-, Schalt- und Regulirvorrichtungen, sowie der erhöhte Preis für Hausinstallationen und die nicht gerade einfache Zerlegung des Consums

[1]) Die nachfolgenden Mittheilungen wurden in meinem Vortrage zu Stettin wegen vorgeschrittener Zeit bedeutend verkürzt erwähnt.

in vier gleiche Theile zu berücksichtigen. Die schwierigere Stromvertheilung und die umständlichere Regulirung wird die Verwendung dieses Systemes ohne Benutzung von Accumulatoren ziemlich beschränken.

Im Falle zur Vermeidung von grossen Leitungsquerschnitten bei weiteren Entfernungen noch höhere Stromspannungen als 400 Volt angewendet werden sollen, ist dies durch Verwendung von Sechs-, Sieben- oder Achtleitersystemen zwar möglich; die Vertheilung des Consums in die einzelnen Gruppen und die Regulirung der verschiedenen Abtheilungen würde jedoch so complicirt und die Anzahl der Leitungen so gross werden, dass es sich in solchen Fällen empfiehlt, auf andere Stromvertheilungssysteme überzugehen, bei welchen hochgespannte Ströme erzeugt und mittels besonderer Apparate in Ströme von niedriger Spannung, wie solche für elektrische Beleuchtung und sonstige Verwendungszwecke erforderlich sind, umgewandelt werden.

Zur Erzeugung sehr hochgespannter Ströme ist es vortheilhaft, Maschinen zu verwenden, welche keinen Commutator bedürfen, wie dies bei den Dynamomaschinen für Wechselströme der Fall ist. Die Wechselströme gestatten ferner einfache Inductionsapparate, ohne irgend welche bewegliche Theile, sog. Transformatoren zur Umwandlung des elektrischen Stromes zu benützen.

Dieses System hat gerade in neuester Zeit grosse Fortschritte gemacht, so dass die Bedenken, welche früher die Einführung desselben überhaupt unzulässig erscheinen liessen, jetzt geschwunden sind.

Die Möglichkeit der Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen, welche früher angezweifelt wurde, ist durch Berechnungen und Versuche nachgewiesen, und wenn auch meines Wissens jetzt noch nicht verschieden grosse, von einander gänzlich unabhängige Wechselstrommaschinen in grösserem Maassstabe parallel geschaltet sind, ohne dass Störungen bei der Schaltung, ungleichmässige Belastung der Maschinen, oder Kraftverluste stattfinden können, so würde dies doch kein Hinderniss bilden, das Transformatorensystem schon jetzt anzuwenden, zumal die Verwendung getrennter Stromkreise nicht so erhebliche Nachtheile im Gefolge hat, wie zuweilen angenommen wird.

Ein wesentlicheres Bedenken, dass nämlich bei Verwendung von Wechselströmen eine ökonomische und sichere Kraftübertragung nicht möglich sei, scheint nach neueren Versuchen über Wechselstrommotoren unbegründet zu sein, ja es ist nicht ausgeschlossen, dass gerade für elektrische Kraftübertragung der Wechselstrommotor, welcher keines Collectors und keiner Bürsten bedarf, sich künftig besser wie der Gleichstrommotor eignen wird.

Ein Nachtheil des Wechselstromes, dass bei Bogenlichtbeleuchtung die erzeugte Lichtmenge geringer und die Lichtvertheilung nach unten ungünstiger ist wie bei Gleichstrom, wird für viele Fälle einerseits dadurch aufgehoben, dass es bei Verwendung von Transformatoren leichter ist, Secundärströme von ca. 50 Volt und damit einzeln brennende Lampen statt der bei Gleichstrom üblichen stets paarweise brennenden Lampen zu benutzen und dass andererseits bei Anwendung von den in neuerer Zeit wesentlich verbesserten Contactglühlampen, bei denen ohne Bildung eines Lichtbogens die Kohlenstifte verbrennen, und welche für Helligkeiten zwischen 50 bis 300 Kerzen die vortheilhaftesten Lichtquellen bilden, die Wechselströme im Allgemeinen eine bessere Lichtvertheilung wie die gleichgerichteten Ströme ermöglichen.

Die Vorkehrungen, welche bei Verwendung von Transformatoren Gefahren für das Leben und schädliche Inductionswirkungen auf benachbarte Telephonleitungen auf ein Minimum beschränken, und die Apparate, welche die Messung und Controle der Wechselströme ermöglichen, sind ebenfalls so vervollkommnet, dass in dieser Beziehung principielle Bedenken gegen die Einführung des Transformatorensystems nicht vorliegen.

Die Kosten der Stromerzeugung werden unter sonst gleichen Umständen nicht theurer, wie bei Gleichstromanlagen sein.

Den Vortheilen der hochgespannten Wechselströme, welche namentlich zur Geltung kommen, wenn es sich darum handelt, eine weit entfernte, jedoch im Uebrigen besonders günstig gelegene Kraftquelle zur Stromerzeugung zu benutzen, oder von einer Stelle aus mehrere Städte, von welchen jede für eine besondere Centralanlage zu klein und unrentabel wäre, mit Elektricität zu versorgen, steht als Nachtheil gegenüber, dass durch die bedeutende Vermehrung von Apparaten und durch die Benutzung hochgespannter Ströme leichter Störungen im Betriebe entstehen können, und dass für Reparaturen der Leitungen und Transformatoren, sowie für Beaufsichtigung der letzteren erhöhte Betriebsausgaben erforderlich werden. Ein nicht zu unterschätzender Nachtheil liegt ferner darin, dass mit den bisher bekannten Mitteln es noch nicht möglich ist, die Wechselströme praktisch aufzuspeichern, wie dies bei gleichgerichteten Strömen mittels Accumulatoren geschieht.

Diese Nachtheile würden, wenn nicht die eben angedeuteten Vortheile bei den einzelnen gegebenen Fällen in Betracht kommen, durch geringe Ersparungen in den Kosten des Leitungsnetzes nicht aufgewogen und zwar um so weniger, wenn zur Speisung von Accumulatoren Wasserkräfte benutzt werden können, oder wenn z. B. in städtischen Wasserwerken kleinere, nicht immer ausgenutzte Betriebskräfte vorhanden sind, welche zur Versorgung einer Stadt mit Elektricität ausreichen würden, sobald man die Kraft während längerer Zeit in Accumulatoren aufspeichert.

Ein anderes Mittel, um auch in ausgedehnten Städten gleichgerichtete Ströme mit verhältnissmässig niedriger Spannung, ohne zu grosse Kosten für das Leitungsnetz verwenden zu können, besteht in der Errichtung mehrerer Centralstationen, deren Leitungen unter einander verbunden sind, wie dies bei den Stationen der Berliner Elektricitätswerke zuerst geschah. Durch die Verbindung der Leitungsnetze wird die Möglichkeit gegeben, wie bei einer einzigen Anlage, nur eine Maschine auf einer der Stationen während der Zeit des geringen Consums in Betrieb zu setzen, ferner die Reserven einer Station auch für die übrigen Centralanlagen zu verwenden und dadurch die Grösse und Anzahl der Maschinen nicht nach den kleinen Dimensionen der einzelnen Stromerzeugungsstellen, sondern nach dem Gesammtconsum aller Stationen zu bemessen. Unter Berücksichtigung dieser Punkte sind namentlich in Städten mit grossem Stromconsum die Nachtheile bei Anlage mehrerer Stationen nicht so gross, wie es im Allgemeinen angenommen wird. Dieselben bestehen im Wesentlichen in Mehrkosten für Grundstück und Gebäude, für Anheizen der Kessel und für die Oberaufsicht in den einzelnen Stationen. Ein grösserer Verlust würde durch eine solche Disposition allerdings dann entstehen, wenn an irgend einem Platze der Stadt wesentlich günstigere Verhältnisse für die Erzeugung der Betriebskraft als an den für die einzelnen Stationen zu wählenden Grundstücken vorhanden wären.

In solchen Fällen ist es jedoch auch möglich, einen Theil der Stromerzeugungsanlage nach einem gemeinsamen Punkte zu verlegen und in der Stadt sog. Secundärstationen anzubringen.

Ich will hier den Fall nicht erwähnen, dass eine gemeinsame Kesselanlage errichtet und der Dampf nach den einzelnen Secundärstationen geleitet würde, weil dieses in Amerika angewandte System bisher keine grossen Erfolge aufzuweisen hat, aber eine sehr nahe liegende und bei den meisten städtischen Verwaltungen vielfach erwogene Frage ob die Errichtung von Secundärstationen mit Gasmotorenbetrieb vortheilhaft ist, möchte ich nicht unbesprochen lassen.

Zur Beurtheilung, ob und welche Vortheile eine derartige Disposition zu bieten vermag, ist es nöthig, die Kosten des Betriebes bei Verwendung von Dampfmaschinen in allgemeinen Durchschnittszahlen festzustellen.

Eine Kesselanlage mittlerer Grösse für etwa 300 H.P. kostet incl. aller Bauarbeiten, Rohr- und Pumpenanlagen in Mitte einer Stadt ca. M. 120 pro Pferdekraft, so dass die Auslagen für Verzinsung und Amortisation mit ca. M. 12 jährlich anzusetzen sind.

Die Kosten für Heizer, für Reinigung der Kessel und für kleinere Reparaturen werden durchschnittlich pro Jahr M. 3600 betragen, so dass bei Kesselanlagen von obenerwähnter Grösse pro Jahr und Pferdekraft M. 12 zu rechnen sind.

Hierzu kommen für Heizmaterial unter der Annahme, dass eine Pferdekraftstunde incl. Anheizen und Leerlauf 2 kg bester, rauchfreier Kohle erfordert, 4 Pf. pro Pferdekraftstunde[1]).

Die Kosten für Verzinsnng, Amortisation, Bedienung nnd Heizung betragen demnach in Städten mit einer mittleren Brenndauer von ca. 600 Stunden ca. 8 Pf. pro Pferdekraft und Stunde[2]).

Nimmt man an, dass bei Gasmotorenbetrieb die Mehrkosten gegenüber dem Dampfmaschinenbetrieb für Verzinsung, Amortisation und Oelverbrauch des Motors ca. 2 Pf. pro Pferdekraftstunde betragen, so bleiben für die Selbstkosten des Gasconsumes 6 Pf. pro Pferdekraftstunde, wofür unter Berücksichtigung der ungünstigen Ausnutzung der Motoren und Dynamomaschinen ca. 1,25—1,5 cbm Gas geliefert werden müssen. Die Beurtheilung, wie weit dies vielleicht unter Benutzung von Wassergas möglich ist, möchte ich den Gasfachmännern selbst überlassen.

Statt Dampf oder Gas kann von einer Hauptcentrale aus nach den einzelnen Secundärstationen auch Pressluft unter hohem Druck geleitet und zum Betriebe von Motoren, welche den Dampfmaschinen ähnlich sind, verwendet werden, wie dies z. B. in Paris bereits geschieht.

Nach den von Herrn Professor Radinger in der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins veröffentlichten Versuchen beträgt der Verlust bei dieser Kraftübertragung gegenwärtig 56 %, könnte jedoch durch Verbesserung der maschinellen Einrichtungen nach Ansicht des Herrn Professor Radinger auf 47 % verringert werden. Eine Verminderung des Verlustes auf 42 bzw. 25 % soll das Einspritzen von Dampf in den Secundärmotor ermöglichen; da hierdurch jedoch 0,3 kg Kohle pro Pferdekraftstunde erforderlich werden, so wird durch diese Einrichtung eine Ersparung an Heizmaterial nicht erzielt.

Bei Verwendung von Pressluftmotoren würde an den Secundärstationen nur die Dampfkesselanlage in Wegfall kommen, so dass nur zu entscheiden bleibt, ob es möglich ist, für die Kosten des unter ungünstigeren Verhältnissen im Innern einer Stadt pro Pferdekraftstunde erzeugten Dampfes, unter entsprechend günstigeren Verhältnissen eine Maschinen- und Kesselanlage von mindestens 1,8 indicirten Pferdekräften mit Luftpumpen, Windkessel und Rohrleitung zu verzinsen, zu amortisiren und eine Stunde lang zu betreiben, wobei in beiden Fällen die kurze Betriebszeit der elektrischen Centralstationen und die ungünstige Ausnutzung der Maschinen mit berücksichtigt werden muss.

Da bei Verwendung dieses Systemes für die Maschinenanlage der Secundärstationen ein fachkundiges, theueres Personal erforderlich ist, so werden dieselben stets in so grossen Dimensionen angelegt werden müssen, dass die Vortheile der centralisirten Krafterzeugung die Mehrkosten für Verzinsung, Amortisation und Kraftverlust nicht aufwiegen, es müsste denn sein, dass die directe Benutzung der Pressluft für Ventilation, für Hebung von Flüssigkeiten und für Kälteerzeugung so wesentlich in den Vordergrund tritt, dass die Mehrkosten für Erzeugung der Elektricität nicht so sehr in das Gewicht fallen.

Für die Vertheilung der an einem Punkte erzeugten Kraft znm Betriebe von Secundärstationen würden sich nach meiner Überzeugung Elektromotoren bedeutend besser wie die Pressluftmaschinen eignen.

Da bei Verwendung derselben in erster Linie die Kraftverluste nicht durchschnittlich 50 % wie in Paris, sondern wie unter anderem die von Kriegsstetten nach Solothurn auf

[1]) In Berlin werden mit Rücksicht auf den sehr ausgedehnten Consum und auf die vorzüglichen Dampfmaschinen, welche bei normaler Belastung nur 7 kg Dampf für die effective, an der Dynamomaschine gemessene Pferdekraft erfordern, im Durchschnitt 1,5 kg Kohle pro Pferdekraftstunde inclusive Anheizen und Leerlauf verbraucht.

[2]) In Berlin beträgt gegenwärtig die mittlere Brenndauer 800 Stunden pro Jahr.

eine Entfernung von 8 km angestellten Versuche ergaben, nur 25 % der primären Arbeitsleistung betragen. Die Krafterzeugungsanlage kann deshalb bei Verwendung von Elektromotoren kleiner und billiger sein als bei Anwendung von Pressluftmaschinen und erfordert dem entsprechend weniger Kosten für Verzinsung, Amortisation und Betriebsführung. Ausser der Anlage zur Erzeugung der Kraft sind zur Vertheilung derselben bei Benutzung des Pressluftsystemes, Luftpumpen, Windkessel, Druckluftleitungen, Vorwärmer und Pressluftmaschinen nothwendig, während die elektrische Kraftvertheilung zwei gekuppelte Dynamomaschinen und eine Kupferleitung erfordert. Die gekuppelten Dynamomaschinen werden im Allgemeinen wesentlich billiger sein wie die Pressluftmaschinen und Luftpumpen, und die Verzinsung und Amortisation der Kupferleitung dürfte bei Verwendung hoher Spannungen ebenfalls in den meisten Fällen billiger sein, wie Verzinsung, Amortisation und Unterhaltung der Druckluftleitung mit ihren Windkesseln und Vorwärmern.

Die Elektromotoren haben ferner gegenüber den Pressluftmaschinen den Vortheil, dass sie bedeutend weniger Schmiermaterial bedürfen, dass alle Nebenapparate wie Vorwärmer, Auspuffleitung etc. wegfallen, dass sie keinerlei Geräusch verursachen, dass sie weniger Raum und keine sachverständige Bedienung erfordern.

Die letzteren Vorzüge gestatten ausserdem, die Secundärstationen zahlreicher anzulegen und dadurch die Kosten des secundären Leitungsnetzes wesentlich zu verringern.

Gegenüber dem Wechselstrom-Transformatorensystem hat die Verwendung von Elektromotoren den Nachtheil, dass die Verluste bei Umwandlung der elektrischen Energie nach allen bisher veröffentlichten Versuchen um ca. 10 % grösser sind, und dass für das Leitungsnetz ebenfalls ein höherer Verlust gerechnet werden muss, da die Spannung für Gleichstrommaschinen bisher aus constructiven Rücksichten nicht so hoch genommen wird, wie bei Wechselströmen, und da die Elektromotoren, welche immerhin etwas Bedienung erfordern, doch nicht in so grosser Zahl und so geringem Abstand aufgestellt werden können, wie die Wechselstromtransformatoren.

Es würde demnach eine Stromerzeugungsanlage bei Elektromotoren um ca. 10 % bis 20 % grösser wie für Transformatoren gemacht werden müssen, was sowohl die Anlage wie die Betriebskosten entsprechend erhöht.

Dagegen hat die Verwendung von Elektromotoren zur Zeit den Vortheil, dass schon jetzt für die Stromausnutzung zur Kraftübertragung und Bogenlichtbeleuchtung mit fertigen, nicht erst im Versuchsstadium sich befindlichen Apparaten zu rechnen ist, und dass vor Allem eine Erweiterung der Anlage durch Accumulatoren jederzeit ausführbar ist.

Der Vortheil, dass Gleichstromanlagen die Ansammlung elektrischer Ströme gestatten, wird nach meiner Ansicht in vielen Fällen von grosser Bedeutung sein, denn ich bin der Ueberzeugung, dass die bekannten Blei-Accumulatoren schon jetzt genügend dauerhaft und billig sind, um nicht nur für den Tagesbetrieb in Centralstationen mit Vortheil benutzt zu werden, sondern auch für grössere selbständige Anlagen, z. B. für Secundärstationen, Verwendung zu finden.

Ohne dass das Princip dieser Accumulatoren wesentliche Veränderungen erfuhr, wurde durch sorgfältige Construction und namentlich durch genaue Messungen und Ueberwachung des Betriebes in ähnlicher Weise die Lebensdauer der Accumulatoren erhöht, wie dies seiner Zeit bei den ersten Glühlampen geschah, welche noch vor wenigen Jahren theils durch ungleichmässige Herstellung, theils durch zeitweise Ueberanstrengung häufig nur wenige Stunden Lebensdauer besassen.

Die neuesten Preise von verschiedenen Accumulatorenfabrikanten sind gegen früher um etwa 50 % ermässigt, so dass es jetzt möglich ist, für ca. M. 40 pro Lampe eine Accumulatorenanlage einschliesslich aller Nebenapparate herzustellen, während eine Stromerzeugungsanlage mit Dampfmaschinen incl. allem Zubehör ca. M. 60 pro Lampe kostet. Leistungsfähige Firmen übernehmen bereits je nach der Grösse der Anlage für jährlich 5 % bis 10 % der Herstellungskosten die Beaufsichtigung, Bedienung und Instandhaltung der Accumulatoren-

batterien, so dass ein Betrag von M 5,6 pro Lampe für die jährliche Verzinsung und Amortisation genügend hoch berechnet sein dürfte, während eine Verzinsung von ebenfalls 4 % und eine Amortisation von 6 % einer Stromerzeugungsanlage pro Jahr und Lampe M. 6 Kosten verursacht. Es werden sich deshalb die Beträge für Verzinsung und Amortisation einer elektrischen Centralstation nicht höher stellen, wenn man die Stromerzeugungsanlage auf ein Viertel der Maximalleistungsfähigkeit beschränkt, während drei Viertel des Maximalstromes durch Accumulatoren geliefert werden, die in der Zeit des schwachen Consums von der Stromerzeugungsanlage zu laden sind. Eine derartige Disposition, wie sie z. B. bei Errichtung von Secundärstationen mit Accumulatorenbetrieb vorkommen wird, ist unter der Annahme möglich, dass in den Accumulatoren nicht über 25 % des Ladungsstromes verloren gehen, und dass der grösste Tagesconsum, auf die Maximalleistung umgerechnet, nicht mehr als 5 Stunden in Anspruch nimmt, eine Zeitdauer, die auch unter Berücksichtigung von Kraftübertragungen genügen dürfte, da z. B. in Berlin diese Beanspruchung nur 4,2 Stunden bisher betrug.

Zu den Kosten für Verzinsung und Amortisation der Anlage treten noch diejenigen des Betriebes, und ist für diese ein Verlust von ca. 25 % der erzeugten Energie durch die doppelte Umwandlung von Elektricität in chemische Arbeit und von chemischer Arbeit in Elektricität zu berücksichtigen. Es fragt sich nun, ob die Ersparniss an Bedienung und die bessere Ausnutzung der Betriebskraft diesen Verlust, sowie etwaige Mehrkosten des Leitungsnetzes aufzuwiegen im Stande ist. Da die Dampfmaschinen elektrischer Centralen in Folge ungleichmässiger Beanspruchung durchschnittlich 50 % mehr Heizmaterial als bei normaler Leistung beanspruchen, so kann namentlich in Gegenden mit theueren Kohlenpreisen wenigstens eine theilweise Verwendung von Accumulatoren vortheilhaft werden, insbesondere dürfte dies jedoch bei Benutzung von Wasserkräften, deren Betriebskosten von der Länge der Benutzungsdauer ziemlich unabhängig sind, der Fall sein.

Es erscheint deshalb wünschenswerth, dass an Orten, an welchen Wasserkräfte vorhanden sind, kein System gewählt wird, das die spätere Verwendung von Accumulatoren ausschliesst.

Die von mir erwähnten Vertheilungssysteme können in elektrischen Centralstationen auch combinirt angewandt werden, wie dies z. B. in Mailand geschieht, wo sowohl Gleichströme wie Wechselströme erzeugt werden; doch würde ein Eingehen hierauf mich zu weit führen. Der Zweck meiner Mittheilung ist ja hauptsächlich, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass es nöthig ist, elektrische Centralstationen von Anfang an nicht für einzelne Bezirke einer Stadt, sondern für die ganze Stadt zu projectiren, und dass ferner in der Elektrotechnik ebensowenig wie für Wasserversorgungs- oder Kesselanlagen ein Universalsystem existirt, sondern dass es nöthig ist, für jede Stadt die Vortheile der verschiedenen Systeme nicht nur nach allgemeinen Principien, sondern nach den örtlichen Eigenthümlichkeiten gewissenhaft abzuwägen.

In der hierauf folgenden Discussion will Herr Hegener (Köln) nur aus Achtung vor dem interessanten und vielseitigen Vortrage, sowie auch vor der Materie an sich, einige Bemerkungen anknüpfen.

Er glaubt nicht, dass die Frage der Accumulatoren soweit gelöst sei, dass sie bei der Bestimmung über Anlage elektrischer Centralen ausschlaggebend sein könne; er müsse sogar freundschaftlichst den Rath geben, sich auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung nicht mehr Aufgaben zu stellen als nöthig; bei der Frage, ob Gleichstrom oder Wechselstrom, werde seiner Ansicht nach den Accumulatoren vielfach eine zu hohe Bedeutung beigemessen. Redner glaubt ferner darauf hinweisen zu sollen, welch ein grosser Unterschied zwischen dem Beleuchtungsgebiet der Berliner elektrischen Centralen, welches die günstigsten Strassen der Hauptstadt des Deutschen Reiches umfasst, und demjenigen kleinerer Provinzialstädte besteht, und führt Beispiele über das Lichtbedürfniss einzelner Theile der Stadt Köln an.

Weiter warnt Redner vor Ueberschätzung der Zahl der Brennstunden bei den elektrischen Beleuchtungsanlagen kleiner Städte. Er schliesst nach einigen Bemerkungen über die Parallelschaltung der Wechselstrommaschinen, die Arbeitsverluste der Transformatoren u. s. w.

Vorsitzender: Meine Herren! Wir sind dem Herrn Vortragenden für das specielle Detail, das uns hier gegeben worden ist, und das vielleicht an anderer Stelle bis jetzt noch nicht in solcher eingehenden Weise dargelegt worden ist, gewiss zu grossem Dank verpflichtet, und ich spreche dem Herrn Vortragenden im Namen der Versammlung diesen Dank aus.

Kraftvertheilung aus Centralstationen.

(Schluss.)

Die Kraftvertheilungsanlage mit verdichteter Luft (System Popp) in Paris. [Nach einem Vortrage von Prof. Radinger in Wien, (Wochenschr. des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1889 S. 50) und einem Vortrage von Prof. Riedler in Berlin (Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen 1889 S. 40 und Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 185)]. Die Anlage ist seit Anfang 1888 in Betrieb. Sie ist als fertiges und gelungenes Werk zu bezeichnen. Die grosse Centralanlage (Usine de St. Fargean) ist in der Nähe von Paris errichtet und mit elf Dampfkesseln und acht Dampfmaschinen ausgerüstet, welche die zwölf Luftverdichtungspumpen durch Riemen treiben. Durch diese wird in acht grosse Windkessel Luft von 6 Atm. Spannung gepresst, welche von dort durch ein Rohrnetz der Stadt zuströmt. Das Hauptrohr aus Gusseisen, 30 cm weit, führt 8 km lang bis zur Kirche St. Madeleine, wobei es unter sämmtlichen grossen Boulevards entlang zieht. Zahlreiche Abzweigungen während des Weges und Nebenverbindungen derselben in den Seitenstrassen bringen das Rohrnetz zu einer Gesammtlänge von 36 km, wobei die letzten Ausläufer nur mehr 40 mm Weite besitzen. Der grösste Theil dieser Rohre liegt in den weiten und befahrbaren Strassenkanälen (égouts) und zwar an deren Decke aufgehangen, so dass sie wie deren zweckmässig vertheilte Absperrschieber leicht zugänglich und überwachbar sind. Die Entnahme der verdichteten Luft aus diesen Rohren an den einzelnen Verwendungsstellen geschieht, wie bei der Leuchtgasleitung, durch Einführung eines Zweigrohres unter Einschaltung eines Messapparates, und dieses führt, das Dampfrohr vom Dampfkessel her ersetzend, zum Motor.

Der Motor ist in der Regel eine normale Dampfmaschine, deren Kolben von der gespannten Luft ebenso unter Ausnutzung der Expansion betrieben wird, wie es sonst vom Dampfe geschieht oder geschah; nur bei ganz kleinen, weniger als 2pferdekräftigen Motoren, sind Rotationsmaschinen verwendet. In allen Fällen ist vor dem Motor ein Druckminderungsventil und ein kleiner Winderwärmungsofen eingeschaltet.

Durch das Druckminderungsventil wird die Pressung von 6 Atm. in der Hauptrohrleitung auf 4 bis 4½ Atm. für den Motorenbetrieb ermässigt. Der Windofen, bei kleinen Anlagen durch eine Gasflamme, bei grossen durch ein schwaches Kohlenfeuer geheizt, erwärmt die zukommende Luft auf etwa 150°, wodurch nicht nur eine Verminderung des Windverbrauches erzielt, sondern auch das Einfrieren des Ausströmrohres vermieden wird. Denn die in der Maschine expandirende Luft kühlt sich bei der Ausdehnung von 4 auf 1 Atm um etwa 70° C. ab und da sie feucht erzeugt wird und zur Verwendung gelangt, müsste sie entweder früher künstlich getrocknet, oder um die Höhe des künftigen Temparatursturzes vorgewärmt sein, wenn Eisbildung im Ausströmrohre verhindert werden soll. In gewissen Fällen jedoch (Markthallen, ventilationsbedürftigen Räumen u. s. w.) erscheint eine reine und kalte ausströmende Luft als erwünschte Nebenerscheinung des Motorenbetriebes, welche soeben in der Bourse de Commerce (Waarenbörse) zur Ausnutzung gelangt.

Die Verwendung verdichteter Luft findet nun in den mannigfaltigsten Werkstätten und in kleinen Centralstellen für Erzeugung elektrischen Lichtes statt. So sind Zeitungsdruckereien (Le Figaro mit 50 und Petit Journal mit 100 H.P.), Drechsler, Tischler, Bäcker und andere Industrielle für den Betrieb von Arbeitsmaschinen, und Versammlungsorte und Luxusräume, Restaurants, Club- und Caféhäuser, das Eden- und das Variété-Theater und »Montagne russes« mit (je 50pferdigen) Maschinen versehen, welche Dynamos betreiben. Bei kleineren Anlagen geschieht die Bezahlung nach dem Cubikmeter gebrauchter Luft auf Grund der Angabe des Luftmessers; grosse Betriebe jedoch werden im Accorde (forfait) erhalten.

Die gegenwärtige Luftlieferung für Paris beträgt 200000 cbm, zur Zeit des stärksten Bedarfs selbst 250000 cbm in 24 Stunden, wobei der Hauptverbrauch in die Abendzeit fällt.

Die Hauptanlage in St. Fargeau. Auf der Anhöhe von Belleville, hinter dem Friedhofe Père Lachaise, befindet sich die Strasse St. Fargeau, an welcher ein Grundstück von 85 m Länge und 170 m Tiefe für die Hauptanlage verwendet ist.

Ein Kesselhaus von 40 m Länge und 11 m Breite enthält 11 Dampfkessel, von welchen stets 10 in Betrieb und einer in Reserve liegen. Die Kessel, für 8 Atm. Ueberdruck bestimmt, haben je:

Feuerfläche 122 qm, Rostfläche 2,6 qm, Rost $= \frac{1}{47}$ der Heizfläche.

Kessellänge 4,420 m, Kesseldurchmesser 2,280 m, Blech 16 mm (dreifache Laschennietung).

2 Feuerrohre von je 760 mm, 5 Trommeln muffenförmig gestossen.

Ueber den Feuerrohren 74 Stück Siederohre 76 zu 70 weit.

Rohrquerschnitt $\frac{1}{9,1}$ der Rostfläche.

Der Feuerzug führt von der Innenfeuerung durch eine gemauerte Hinterkammer durch die Siederohre nach vorn, kehrt hier durch einen vorgelegten Blechkasten an den Kesselmantel zurück und gelangt von da durch zwei Feuerkanäle in den Schlot von 3 m lichter Weite. Die Kessel sollten vertragsmässig je 1820 kg Dampf stündlich (15 kg für 1 qm) mit 70 kg Kohle für 1 qm Rostfläche erzeugen, wobei auf 1 kg Kohle 10 k Dampf kämen, was sich als nicht einhaltbar erwies.

Sechs liegende Compoundmaschinen mit Condensation bilden den Hauptantrieb für die Luftverdichtungspumpen, welche von den rückwärts verlängerten Kolbenstangen betrieben werden. Die Hauptabmessungen dieser Maschinen sind:

Durchmesser des Hochdruckcylinders 557 mm, des Niederdruckcylinders 888 mm, Volumverhältniss 1:2,6, und der Kolbenstangen vorne 95, hinten 88 mm. Füllung im Hochdruckcylinder normal $\frac{1}{4}$.

Kolbenhub je 1,219 m. Kolbengeschwindigkeit bei 38 Umgängen 1,54 m normal, bei 45 Umgängen 1,83 m maximal in 1 Secunde.

Achsenentfernung der beiden Cylinder 3,500 m, Schwungraddurchmesser 4,300 m, Luftverdichtungscylinderdurchmesser je 0,600 m.

Kolbenstangendurchmesser alle gleich 88 mm, Ausströmrohre je 120 mm.

Volumen für 1 Kolbenhub 1,35 cbm von den 4 Kolbenseiten, Kolbenstangen abgezogen.

Diese Maschinen, welche bei 38 Umläufen laut Indicatoraufnahmen je 341 H.P. indiciren, sind gleich den Kesseln von Davey-Paxmann & Co. in Colchester gebaut. Beide Cylinder werden durch Schieber gesteuert. Der kleine Cylinder arbeitet mit zwei Schiebern und drei Excentern. Die zwei Aussenexcenter greifen an eine Coulisse, welche durch den Porter-Regulator, der Geschwindigkeit entprechend, gehoben oder gesenkt wird. Der grosse Cylinder hat nur einen Schieber mit einem Excenter, an dessen Stange seitlich eine Speisepumpe hängt. Vom Kurbelzapfen reicht eine Nebenstange senkrecht ins Fundament und treibt den Winkelhebel der liegenden Luftpumpe. Die Einspritzcondensation ergibt ein Vacuum von 0,6 bis 0,8 Atm., wobei die Temperatur des Einspritzwassers von 25 auf 45° C. steigt. Ausser diesen 6 Maschinen sind noch zwei Farcot-Maschinen und eine zweicylindrige Balanciermaschine von Casse für den Betrieb mehrerer kleinen Luftverdichter, und ferner eine 50 H.P. zweicylindrige Betriebsmaschine, letztere für elektrische Beleuchtungszwecke, vorhanden.

Da im Baugrunde kein Wasser erhältlich ist, wird das Condensationswasser durch eine grossartige Kühlvorrichtung wieder gekühlt. Dieser Kühlapparat, auf dem Systeme des Gradirwerkes durch Oberflächenverdunstung beruhend, ist ein ausserhalb des Maschinenhauses im Freien errichtetes und dem Luftzuge möglichst ausgesetztes Gerüst aus Winkel- und Flacheisen, 37½ m lang, 8 m breit, 5 m hoch, welches 6 Plattformen, aus Flacheisenstäben (die oberste Plattform aus Siebblech) bestehend, enthält. Das Warmwasser, von den Luftpumpen kommend, wird durch eine eigene Warmwasserpumpe auf die Höhe des Siebbleches gedrückt, dort durch die stellbaren Einschnitte einer Rinne gleichmässig ausgegossen, und während es von Plattform zu Plattform niedertropfend und aufspritzend theilweise verdunstet, kühlt sich seine Temperatur bei 7° Luftwärme von 44° auf 25° C. ab. Dieser Apparat steht in einem gemauerten seichten Becken, aus welchem das gekühlte Wasser, durch einige Senkrechtwände vom schwimmenden Fette getrennt, neuerdings zur Einspritzung gelangt.

Die Messung der Temperaturabnahme erfolgte bei einer Lufttemperatur von 6° C. und Feuchtigkeitsgehalt von 60%. Da der Hauptbetrieb der Anlage in den Abendstunden und zur Winterszeit erfolgt, regulirt sich auch die Wirksamkeit des Gradirwerkes gleichsam von selbst.

Die rückwärts verlängerten Kolbenstangen der Dampfcylinder treiben direct die Kolben der liegenden Luftverdichtungscylinder. Deren Einströmventile bestehen je aus einer Bronzeplatte rund um die Stopfbüchse und werden durch Reibung an der Kolbenstange in ihrem Anhube bei jedem Hubwechsel unterstützt. Die Druckventile oben an den Cylinderenden, ähnlich wie die Ventile einer Collmann-Maschine sitzend, sind einfache

federbelastete Platten von 140 mm Sitzweite (4/18 der Kolbenfläche) und führen die Luft zum oben angegossenen mittleren Abströmrohre von 120 mm lichtem Durchmesser. Letztere Durchmesser gehen 1/25 Kolbenfläche, erscheinen zu eng, und bewirken sammt dem Ventilüber- und dem Beschleunigungsdrucke eine grosse, fast 1 Atm. betragende Differenz in den Cylindern gegenüber den Windkesseln; Sie sollen aus diesem Grunde laut Angaben geändert werden.

Die indicirte Arbeit beträgt bei 38 Umgängen 296 H.P., so dass sich ein Verlust einschliesslich Schwungradreibung und Luftpumpenantrieb zwischen der Arbeit der Dampfkolben zu jenem der Luftverdichter von 341 — 296 = 45 H.P. ergibt. Der Nutzeffect ist daher 86 %, während 14 % durch Reibung u. s. w. verloren gehen.

Weil sich bei der Verdichtung von Luft eine bedeutende Erwärmung einstellt, welche den Gang der Maschine für die Dauer unmöglich machen würde, muss bei allen Pumpen für Kühlung ausgiebige Sorge getragen werden. In vorliegendem Falle geschieht dies durch Einführung einer kleinen Wassermenge während der Saugzeit unten in die Cylinder, welche bewirkt, dass die gepresste Luft, während sie mit 26° angesaugt wurde, doch nur mit 52° C. in die Windkessel gelangt. Dabei findet aber eine Verminderung der geförderten Luftmenge durch Abkühlung statt und der Volumerhalt sinkt derartig, als ob die Verdichtung nach der Isotherme stattgefunden hätte. Zeichnet man letztere in das Diagramm, so ergibt sich das Verhältniss der schliesslich erhaltenen zur aufgewandten (indicirten) Arbeit von 77 %, so dass durch die Abkühlung 23 % der letzteren (in unnütze Wärme umgesetzt) verloren gehen. Würde das warm gewordene Einspritzwasser zur Kesselspeisung mitverwendet, so könnte dieser Verlust wenigstens theilweise zurückgewonnen werden.

Die Verluste durch verspäteten Abschluss der Ventile, welche stets dem Druckwechsel etwas nacheilen, und durch die schädlichen Räume betragen laut früheren Messungen des Ingenieurs Herrn Françoie 5 %. Von einem Volumen von 1,35 cbm, welches von den Kolben für 1 Hub durchlaufen wird, werden nach vorgenommener Reduktion nach Spannung und Temperatur nämlich nur 1,29 cbm in die Druckleitung thatsächlich, d. i. 95 % nützlich erbracht.

Der Nutzeffekt der Verdichter beträgt daher unter der ungünstigeren Annahme, dass die nachgewiesenen 5 % Volumverlust aus solchen Ursachen entstehen, welche sich nicht im Diagramme bemerkbar machen: $0{,}86 \cdot 0{,}77 \cdot 0{,}95 = 0{,}63 = 63\,\%$ der vom Dampfe geleisteten indicirten Arbeit.

1 cbm Luft auf 6 Atm. Spannung gebracht kostet daher im Werk an Arbeit:

Lufterhalt in 1 Umdrehung einer Compoundmaschine 1,29 cbm, in 1 Minute (38 Umläufe) 49 cbm und in 1 Stunde 49,60 = 2940 cbm.

1 cbm Luft benöthigt daher $\frac{341}{2940} = 0{,}11666$ H.P. indicirt am Dampfkolben 1 Stunde lang arbeitend, — oder 1 H.P. verwandelt stündlich $\frac{2940}{341} = 8{,}62$ cbm Luft von atmosphärischer — in solche von 6 Atm. Spannung.

Wenn durch Reconstruktion der Druckleitung u. s. w. der heute bestehende Ueberdruck von 7 Atm. im Verdichtungscylinder gegen 6 Atm. im Windkessel, wodurch 5,6 bis 6 % Arbeitsmehraufwand bedingt sind — entfällt, so wird die eine Stunde lang arbeitende indicirte Pferdekraft 9,1 cbm erzeugen, oder 1 cbm zu pressender Luft nur 0,1096 H.P. eine Stunde lang arbeitend benöthigen.

Hinter den Verdichtungsmaschinen liegen an der Gebäudewand zum Theile je zwei über einander, acht Windkessel je 12,700 m lang, Durchmesser 1,800 m (Blech 15 mm), Inhalt etwa 32,500 cbm.

Sie liegen der Ausdehnung wegen auf je vier Paaren von Rollen und sind durch Absperrschieber und -Rohre derart verbunden, dass jeder für sich ausgeschaltet werden kann. Ihr Zweck besteht einerseits in der Herstellung völlig gleichmässigen Druckes und anderntheils in der Kühlung der Luft und Trennung derselben von mitgerissenem Wasser. Die Entwässerung erfolgt in den den Luftverdichtern zunächst liegenden Windkesseln nur durch die grosse Geschwindigkeitsänderung, in den letzten Windkesseln aber, welche an die Stadtleitung anschliessen, ausserdem noch dadurch, dass Scheidewände ähnlich wie bei Dampftrocknern eingebaut sind. Jeder Windkessel ist ausschaltbar.

Die sämmtlichen Verdichter und die Windkessel liegen in einer grossen Halle von 20 m Spannweite und etwa 90 m Länge, wobei sich an die eine Längswand aussen das Dampfkesselhaus und an der Stirnseite das Gradirwerk anschliesst. Verwaltungsgebäude, sowie Magazine und eine Reparaturwerkstätte und des Direktors Wohnhaus mit Garten u. s. w. vervollständigen die Anlage.

Die vorhandene Anlage genügt den Ansprüchen nicht vollständig, so dass Popp zu dem Auswege gegriffen hat, die Betriebszeit der Maschinen auszudehnen und die verdichtete Luft in einem riesigen Behälter aufzuspeichern. Dieser Luftbehälter soll 12000 cbm Inhalt haben, so dass die Leistungsfähigkeit der Anlage von 250000 cbm auf 350000 cbm täglich wachsen würde (die Volumenangaben be-

ziehen sich auf atmosphärische Spannung und Temperatur). Die Anlage eines so riesigen Behälters ist in Gestalt von Windkesseln nicht gut denkbar, weil dieselben sowohl übermässig grosse Kosten verursachen, als auch stark raumbeengend sich erweisen würden. Der Behälter wird deshalb unterirdisch in Gestalt eines Stollens angelegt. Es wird ein eisernes Schachtrohr 80 m tief niedergebracht und von diesem Rohre aus ein Stollen von 12000 cbm Inhalt getrieben; dieser soll luftdicht ausgemauert und mit Blei verkleidet werden, während das Schachtrohr über Tage mit einem Wasserbehälter in beständiger Verbindung stehen, also Schachtrohr und Stollen mit Wasser gefüllt sein soll. Die von den Verdichtern kommende Luft muss demnach, da das Zuleitungsrohr auf der Schachtsohle mündet, das Wasser aus dem Behälter verdrängen; die Luft wird dadurch ständig unter 8 Atm. Druck stehen.

Das Gelingen dieser zweifellos eigenartigen Behälteranlage ist nicht zu bezweifeln. Dieselbe wird wie ein Accumulator arbeiten und den Vortheil eines höheren sowie gleichmässigen Arbeitsdruckes bieten. Da für die Zukunft beabsichtigt ist, die neu anzulegenden Druckleitungen zu einer Ringleitung zu schliessen, so wird dieser Luftbehälter von jeder beliebigen Station gespeist und mit jeder beliebigen Abgabeleitung zur Förderung des Luftüberschusses in Verbindung gesetzt werden können.

Die Leitungsrohre sind durchwegs aus Gusseisen und zeichnen sich durch eine äusserst gelungene Detailconstruktion ihrer Verbindungen aus, welche jedem Rohrstücke die freie Ausdehnung unter verschiedener Wärme gestattet, und dadurch, dass sie gänzlich unbearbeitet und im Rohgusse zur Verbindung gelangen, eine denkbar billigste Detailconstruktion vorstellen. Diese Ver-

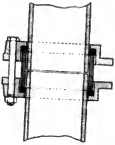


Fig. 341.

bindung ist in Fig. 341 skizzirt und man ersieht daraus, dass die rohen und glatten Rohrenden mit wenigen Millimetern Zwischenraum an einander gestossen und durch ein rohes Ueberwurfrohrstück überdeckt sind. Zwei Ueberwurfringe durch vier Schrauben von 17 mm an angegossenen Ohren gespannt, klemmen je einen schmalen Kautschukring an die Stirnseite des Ueberwurfrohres.

Hierdurch ist nicht nur die freie Ausdehnung der Rohre, sondern auch die Leichtigkeit der Auswechslung und Einschaltung von Anschlussrohren gewahrt. Absperrschieber an Abzweigestellen sind auch sonst mehrfach in der Leitung vertheilt und einfache automatische Wasserabscheider an den tiefsten Stellen erhöhen die Sicherheit des Betriebes.

Die Mehrzahl der Rohre liegt in den grossen fahrbaren Kanälen und wo solche nicht zur Verfügung stehen frei im Grunde. Letzteres kommt im Preise sogar etwas billiger als ersteres. Die Rohre müssen nur an den Abbiegungsstellen gegen das Auseinanderzerren durch inneren Druck sorgfältig abgestützt werden. Die übrigen Verbindungen sind fast völlig entlastet. Zur Zeit des stärksten Betriebes strömen 18000 cbm Luft in 1 Stunde durch die 300 mm weiten Hauptrohre, was eine Geschwindigkeit von 10,1 m in 1 Secunde ergibt. Der Druckverlust, welcher durch Registrirmanometer im Werk und an verschiedenen der grösseren Abgabsstellen dauernd controlirt wird, ergibt sich zu Zeiten geringen Betriebes fast mit Null, während er zu den Zeiten stärksten Betriebes noch nicht eine Atmosphäre erreicht.

Die Druckverhältnisse in der Rohrleitung werden fortwährend durch selbstthätige Manometer in den Centralstationen und an den wichtigsten Abzweigestellen aufgezeichnet.

In Entfernungen von 100 m sind in die Rohrleitung selbstthätige Entwässerungsvorrichtungen eingeschaltet, welche das, trotz der in den Windkesseln vorgesehenen Wasserabscheider, mitgerissene Wasser auffangen sollen, um ein Einfrieren der Leitungen zu verhindern und zu vermeiden, dass in Folge stärkerer Ansammlung von Wasser in den Knickungen des Gefälles Querschnittsverengungen der Rohrleitung stattfinden. Diese Entwässerungen bestehen aus Gusskästen, in denen eine Wand den geraden Durchfluss der Luft hindert; unter dieser Wand liegt ein Wassersack, der durch ein Sieb abgeschlossen ist, um Verunreinigungen von dem unterhalb angeschlossenen selbstthätigen Abflussventile abzuhalten.

Die Art der Luftleitung in die Verbrauchsstellen wird durch die Skizze Fig. 342 erläutert. Die der Leitung *o* in der Pfeilrichtung zuströmende Luft kommt durch den Hauptabsperrhahn *e* zunächst in ein Filter, um hier Unreinigkeiten abzusetzen. Sodann geht sie auf ihrem Wege weiter durch einen ähnlich wie in den Gasleitungen für die Gasmaschinen angeordneten Gummibeutel *f*

durch das Zählwerk *a* und das Druckverminderungsventil *b* in den Ofen *c*. Aus letzterem strömt sie stark erwärmt in den Schieberkasten der Maschine *A*. Letztere wird aus dem Oeltropfer *g* geschmiert, welcher durch Leitung *h* von der Luftleitung o aus unter den Druck der zugeleiteten Luft gesetzt wird, um das Schmiermittel durch Leitung *i* in den Maschinencylinder zu fördern.

Die Kraftabgabe findet durch normale Dampfmaschinen beliebiger Construction statt. Diese, meist älterer Ausführung, haben daher die verschiedensten Formen, sind theils stehend, theils liegend, eincylindrig für kleinere, zweicylindrig für grössere Effecte oder für elektrische Beleuchtung, und werden nur anstatt des Dampfes mit gespannter Luft betrieben. Als Zugehör erscheinen der Luftmessapparat *a* (Fig. 342), ein Druckregulator *b*, und ein Luftwärmofen *c*.

Der Luftmessapparat *a* ist ein kleines Gehäuse mit einem Aluminium-Flügelrade im Inneren, wobei auf eine ringsum und genau centrische Luftführung besondere Sorge genommen ist. Er wird mittels zweier riesiger, amtlich geaichter Gasuhren empirisch getheilt. Eine beigegebene von halb zu halb Atmosphären zeigende Scala ermöglicht die Volumsumrechnung von gespannter, auf Luft von atmosphärischem Drucke. Nachdem durch die Registrirmanometer die im Hauptrohre herrschende Spannung jederzeit bekannt ist, kann auch die Angabe der Luftmessapparate stets richtig verwerthet werden.

Der Druckregulator *b* ist ein Doppelsitzventil mit Hebelbelastung. Da hier die Arbeit unter stets gleicher Temperatur erfolgt, ist die Wirkungsweise dieser Druckregulatoren ganz tadellos. Der Druck wird gewöhnlich auf 4 bis $4^1/_2$ Atm. herabgesetzt und bleibt allerorts bemerkenswerth constant, wenn auch die Spannung im Hauptrohre steigt oder fällt.

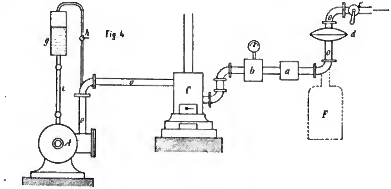


Fig. 342.

Hierdurch ist einer der wesentlichsten Vortheile dieser Art von Kraftvertheilung begründet. Jede Maschine ist nämlich zeitweilig steigerungsfähig in ihrer Leistung. Ursprünglich wird jede Anlage auf 4 Atm. Betriebsdruck eingerichtet, ist aber ähnlich der Dampfmaschine auch höheren Druck aufzunehmen bereit. Ja selbst ein Bruch in der Hauptleitung oder anderweitige Nothwendigkeit theilweiser Absperrung der Leitungsrohre bedingt noch keinen Stillstand der betriebenen Secundärmotoren, indem die Rohrleitung mit ihrer kilometerlangen Ausdehnung eine bedeutende Windmenge birgt, welche für mehr als eine Stunde Zeit Vorrath an Ueberschussspannung enthält. Dieser Vortheil ist bei keiner anderen Art von Kraftvermittelung erreichbar.

Zur Erwärmung strömt die Luft mit ermässigter Geschwindigkeit in einem gusseisernen doppelwandigen Gehäuse einen schlangenförmigen Weg auf und nieder im Ringraume, indem letzterer eingegossene Rippen enthält, welche abwechselnd oben und unten den Durchgang bieten. Auf dem centralen Roste brennt ein mässiges Steinkohlen- oder Cokefeuer, welches beispielsweise bei der 40 pferdigen Anlage im Cercle du Château d'eau 2 hl Coke wöchentlich und bei der 50 pferdigen Anlage der Druckerei des Figaro bei $7^1/_2$ Stunden täglicher Arbeit 50 kg täglich verbraucht (Oelverbrauch dortselbst $^1/_4$ kg für 1 Stunde).

Um den Luftverbrauch der secundären Motoren zu erheben, wurde eine Versuchsmaschine mit Thermometern und Manometern an allen Leitungsrohren, Indicatoren an beiden Cylinderenden und einem Prony'schen Zaume am Schwungrade, versehen. Die Erhebung der verbrauchten Luftmenge

geschah auf doppeltem Wege, indem eines der grossen vorbeschriebenen Reservoire von $32^1/_3$ cbm Inhalt mit 6 Atm. gefüllt und aus der Abnahme der Spannung bei Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse — und aus dem Durchgange der ausströmenden Luft durch die vorgenannten grossen Gasometer der Totalverbrauch während der Untersuchungszeit beobachtet wurde. Das Reducirventil vor der Maschine hielt dabei den Druck constant, theils bei $3^1/_2$, theils bei $4^1/_2$ Atm., und die Arbeit währte stets so lange, bis der Druck im Windkessel nahe zu dieser Tiefe sank.

Die Hauptabmessungen der Maschine waren:

Cylinderdurchmesser	208 mm
Kolbenhub	303 »
Umlaufzahl, normal in 1 Min.	128
Einströmrohrweite	40 mm
Ausströmrohrweite	58 »
Schwungrad-(Bremsrad-)Durchmesser	1500 »

Diese liegende Maschine, auf einem Holzrahmen von 80 mm Stärke ober einem Ziegelfundamente aufgestellt, hatte Zweischieberstenerung, wobei der Expansionsschieber an einer Coulisse hing, deren äussersten Stellungen für die kleinste und grösste Füllung dienten. An der Schwungradwelle sind daher drei Excenter neben einander. Ein Porterregulator hebt und senkt die Coulisse.

Es wurden mehrfache Versuche für dreierlei Arbeitsweisen vorgenommen und zwar:

1. Normalarbeit mit vorgewärmter Luft.
2. Arbeit mit ungewärmter Luft.
3. Arbeit mit vorgewärmter Luft und noch gesondert hinzukommende Wassereinspritzung in den Luftvorwärmer.

1. Normale Arbeit mit vorgewärmter Luft:

Temperatur der Zuströmluft 17°, der vorgewärmten Luft 170° und der Ausströmluft + 8°. Indicirte Arbeit 9,8 H.P., gebremste Arbeit 8,6 H.P. Verhältniss $\frac{\text{gebremste}}{\text{indicirte}}$ Arbeit = 0,88. Luftverbrauch für 1 Stunde und gebremste Pferdekraft 22 cbm, für 1 Stunde und indicirte Pferdekraft 19,3 cbm.

2. Arbeit mit ungewärmter Luft:

Temperatur der Zuströmluft + 17°, der Ausströmluft — 60° und Temperatur sinkend bis — 66°. Indicirte Arbeit 9,8 H.P., gebremste Arbeit 8,3 H.P. Verhältniss $\frac{\text{gebremste}}{\text{indicirte}}$ Arbeit = 0,84. Luftverbrauch für 1 Stunde und gebremste Pferdekraft 38 cbm.

Die Arbeit mit kalter Luft war nicht länger als nur während etwa 10 Minuten aufrecht zu erhalten, indem das Ausströmrohr einfror, da eine Temperaturerniedrigung bis — 60° eintrat. Dies ist jedoch kein Hinderniss, dass die Secundärmaschinen jeden Augenblick angelassen werden können, wenn nur gleichzeitig der Vorwärmofen angefeuert wird, indem bevor das Einfrieren stattfindet, die Wirkung des Vorwärmofens beginnt. Sollte die niedere Temperatur der Ausströmluft praktisch verwendet werden, so müsste durch eine Vortrocknung der Gefahr des Einfrierens der Ausströmung vorgebeugt werden. Solche Vortrocknung kann durch einfache Durchführung des erweiterten Zuströmrohres durch den zu kühlenden Raum selbst geschehen, in welchem die Temperatur nur nahe über Null erhalten wird. Die Abkühlung der Zuströmluft bewirkt deren Trocknung und das ausgeschiedene Wasser wird durch Automaten leicht entfernt.

3. Arbeit mit vorgewärmter Luft und Wassereinspritzung:

Temperatur der Zuströmluft 17°, der vorgewärmten Luft 170° und der Ausströmluft 70°. Indicirte Arbeit 9,43 H.P., gebremste Arbeit 8,67 H.P. Verhältniss $\frac{\text{gebremste}}{\text{indicirte}}$ Arbeit = 0,92. Luftverbrauch für 1 Stunde und gebremste Pferdekraft 16 cbm, für 1 Stunde und indicirte Pferdekraft 14,8 cbm.

Ein anderer Versuch ergab hierselbst nur 14 cbm Luftverbrauch für die Stunde und Bremspferdekraft, wobei aber der Oelverbrauch wesentlich stieg, weshalb der Versuch ausser Betracht bleibt.

Nur bei ganz kleinen Betrieben von unter $^1/_2$ H.P. für Nähmaschinen, Drechslerbänke u. s. w., werden kleine Maschinen mit rotirendem Kolben verwendet, welche theils an der Decke aufgehangen sind, theils direct an der Arbeitswelle angreifen. Ihr Luftverbrauch ist etwa 60 bis 70 cbm für 1 Stunde und Bremspferdekraft. Da hierbei die ökonomische Frage ganz ausser Betracht kommt, sichert die Bequemlichkeit des Antriebes die Verwendung auch dieser Motoren. Für kurze Betriebszeit an Drehbänken u. s. w. erhalten sie nicht einmal den Vorwärmofen.

I. Vergleichung der indicirten Dampfleistung am Luftverdichter mit der gebremsten Leistung des Luftmotors.

1. Arbeit mit vorgewärmter Luft ohne Einspritzung. Eine gebremste Pferdekraft benöthigt 22 cbm Luft für die Stunde. Um 1 cbm derselben im Hauptwerke zu erzeugen, sind bei dem heutigen Stande der Luftverdichter 0,1166 indicirte Pferdekräfte am Dampfkolben nöthig, daher sind für 22 cbm nöthig $0{,}1166 \cdot 22 = 2{,}56$ H.P.

Der Gesammtnutzeffect ist daher $= \frac{1}{2{,}56} = 39\%$.

Durch Verbesserung der Luftverdichter könnte derselbe (durch Vermeidung des 6% betragenden Ueberdruckverlustes) derartig steigen, dass sich der Gesammteffect auf $\frac{1}{22 \cdot 0{,}1096} = \frac{1}{2{,}4} = 41\frac{1}{2}\,\%$ stellt. Durch bessere Einspritzung in die Luftverdichter und andere Verbesserungen, insbesondere auch durch Benutzung höherer Spannung und grösserer Expansion bei den Secundärmotoren, liessen sich noch ferner zwölf oder mehr Procente der ursprünglich erzeugten Arbeit gewinnen, so dass sich der Gesammteffect gegen 50% sicher erbringen lässt.

2. Arbeit mit vorgewärmter Luft und Einspritzung. Eine gebremste Pferdekraft verbrauchte hierbei 16 cbm Luft in der Stunde. Diese benöthigt $16 \cdot 0{,}1166 = 1{,}86$ H.P. indicirt am Dampfkolben der Hauptanlage. $\frac{1}{1{,}86} = 54\%$, ist daher der Arbeitsnutzeffect bei den gegenwärtigen Luftverdichtern, von welchen bei Ersparung weiterer 18% wie oben angeführt wurde, ein Totaleffect von 66% erhältlich wird, wenn man von der geringen, im Wärmeofen zur Verbrennung gelangenden Kohlenmenge absehen will.

Das Verhältniss zwischen der indicirten Dampfleistung am Verdichter und der gebremsten Leistung am secundären Motor stellt sich daher:

	Heute erhobene Verhältnisse	Durch einfache Verbesserungen erreichbar
Für Arbeit mit einfach vorgewärmter Luft	39%	50%
Für Arbeit mit vorgewärmter Luft und Einspritzung	54%	66%

Bei dem heute erhobenen Verhältnisse von 63% Nutzeffect der Verdichter und 88% Nutzeffect der secundären Motoren ist das nachweisbare Verhältniss $0{,}63 \cdot 0{,}88 = 55\%$, während der Rest auf 39% hinab durch Rohrreibung und andere Verlustquellen erklärt werden muss.

II. Vergleichung der indicirten Dampfleistung am Luftverdichter mit der indicirten Leistung des Luftmotors.

Dieser Vergleich entspricht mehr dem factischen Ersatze von Kesseldampf durch gepresste Luft an den einzelnen Verbrauchsstellen.

1. Arbeit mit vorgewärmter Luft. Eine indicirte Pferdekraft benöthigt 19,3 cbm Luft für 1 Stunde, für 1 cbm derselben sind am Luftverdichter nöthig 0,1166 indicirte Pferdekraft, daher für 19,3 cbm nöthig $0{,}1166 \cdot 19{,}3 = 2{,}25$ H.P.

Der Gesammtnutzeffect ist daher $\frac{1}{2{,}25} = 44\%$.

Durch die oben bezeichneten Verbesserungen, wobei etwa 18% Minderverluste eintreten, könnte daher der Gesammteffect gebracht werden auf $44 \cdot \frac{100}{100 - 18} = 53\%$.

2. Arbeit mit vorgewärmter Luft und Einspritzung 1 indicirte Pferdekraft benöthigt 14,8 cbm Luft für die Stunde. Diese benöthigen $14{,}8 \cdot 0{,}1166 = 1{,}72$ H. P. indicirt beim Verdichter.

Der Nutzeffect beträgt hier also unter Vernachlässigung des kleinen Nebenaufwandes an Kohle $\frac{1}{1{,}72} = 58\%$, welcher sich bei den erwähnten Ersparungen bis gegen 75% bringen lässt.

Das Verhältniss zwischen der indicirten Dampfleistung am Luftverdichter und der indicirten Leistung am Secundärmotor stellt sich daher:

	Heute erhobene Verhältnisse	Durch einfache Verbesserungen erreichbar
Arbeit mit vorgewärmter Luft allein	44%	53%
Arbeit mit vorgewärmter Luft und Einspritzung	58%	75%

Nachdem nun bei den grossen Verbund-Dampfmaschinen, mit hoher Expansion und Condensation arbeitend, die indicirte Pferdekraft leicht mit 0,8 kg Kohle für die Stunde erbracht werden kann, während bei Kleinmotoren mit ihren karg bemessenen Abmessungen von Kessel und Maschine die gebremste Pferdekraft und Stunde gewöhnlich einschliesslich Anheizen 4 kg Kohle und selbst noch mehr verbraucht, so ist es selbst bei dem heutigen Verhältnisse von 39 bis 40% Nutzeffect möglich, die Pferdekraft mit $\frac{0{,}8}{0{,}4} = 2$ kg Kohlenwerth dem Abnehmer zur Verfügung zu stellen.

Thatsächlich findet die gepresste Luft für kleinere Motoren in Paris für $1\frac{1}{2}$ cts. für 1 cbm (auf atmosphärische Spannung bezogen) zahlreiche Abnehmer. Für grössere Anlagen tritt noch eine wesentliche Preisverringerung hinzu. Die Nachfrage nach gepresster Luft ist jetzt derart gross, dass das Werk überangestrengt mit Heranziehung aller Reservemaschinen und mit überhöhter Umlaufzahl arbeitend bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit ausgenutzt ist, und keine neuen Anmeldungen bis zur Vollendung der im Zuge befindlichen Vergrösserung (durch Kessel und Maschinen von Cockerill-Seraing) mehr annehmen kann.

Wird der Unterschied zwischen 2 kg Gestehungswerth und 4 kg an Kohle für jede einzelne gebrauchte Pferdekraft und Stunde bei eigener Kleinerzeugung der Dampfkraft zwischen Unternehmung und Consumenten getheilt, so ergibt sich für jeden ein angemessener Vortheil. Dabei entfällt aber die ganze mit dem Dampfkesselbetriebe verbundene

Last für den Industriellen sowohl, als seine Umgebung.

Anheizen, Kesselputzen und Reparaturen, Geräusch und Gefahr, Reserve und der Streit wegen Rauchbelästigung der Nachbarschaft verschwinden von der Stunde der Einführung der fernher geleiteten Kraft in die einzelnen Industriestätten, in welchen die Heizer und der Platz, welchen früher die Dampfkessel einnahmen, nunmehr frei werden.

Bei Verwendung verdichteter Luft als Kraftträger wird selbst eine Verbesserung der Atmosphäre an Stelle der früheren Verschlechterung durch Kohlengase treten und auch anderweitige Bedürfnisse können gedeckt werden, welche heute noch unerfüllt bleiben müssen: Aufzüge in Häusern, motorischer Betrieb von Nähmaschinen, Pressen und Drehbänken u. s. w., werden künftighin nicht durch Menschen, sondern durch die übertragene Kraft ihren Antrieb erfahren und insbesondere wird die Ventilation von Wohn- und Arbeitsräumen keiner weiteren Schwierigkeit begegnen. Das Verhältniss des Nutzeffectes würde sich noch weit günstiger stellen, wenn die in Paris eingerichteten Dampfmaschinen auf jener Höhe stünden, wie solche erreichbar ist, und würde ferner günstiger erscheinen, wenn als Anegangspunkt des Vergleiches nicht der Dampfkolben des Erstmotors gegenüber dem Schwungradumfange oder dem Arbeitskolben des Secundärmotors genommen worden wäre, sondern wie es bei ähnlichen Berechnungen über Kraftvertheilung erscheint, vom Beginne der Vertheilleitung ausgegangen worden wäre.

Insbesondere bei dem Vergleiche mit elektrischer Transmission würde, soweit die gegenwärtigen Verhältnisse bekannt sind, die Herstellung des elektrischen Stromes und verdichteter Luft, beide von gleichem Arbeitsinhalte, bis zum Ausgangspunkte ihrer Erzeugungsstätte annähernd die gleiche Ausgabsziffer ergeben.

Die Vertheilung würde annähernd nur im Falle deren Verwendung zur Lichterzeugung zu Gunsten der elektrischen Transmission ausfallen, indem bei der Lufttransmission der doppelte Verlust von Motor und damit betriebener Dynamo getragen werden muss. Die Vertheilung wird aber zu Gunsten der Lufttransmission erfolgen, wenn es sich um Kraftabgabe zu anderweitigen motorischen Zwecken handelt, indem hier ein einziger Luftmotor einzuschalten wäre, während die elektrische Leitung mit hochgespanntem Strome, Transformator und Dynamomotor eine Verlustquelle mehr enthält und ungünstiger würde. Auch die Anlagenkosten für die Kraftleiter (Kabel gegen Rohr) stellen sich bei langen Leitungen ungünstiger für elektrische als Lufttransmission.

Die Aufspeicherung von Arbeit in Gestalt gepresster Luft in den Leitungsrohren sichert in kostenloser Weise und durch längere Zeit den ungestörten Fortbetrieb der Secundärmaschinen, wenn selbst eine Störung in der Hauptanlage oder dem Rohrstrange Platz greifen sollte, während bei elektrischer Transmission dies durchaus nicht der Fall ist.

Verdichtete Luft gestattet in vielen Fällen für Aufzüge und Ventilationsanlagen eine directe Verwendung. Ihre Verwendbarkeit für Kühlkammern ist bekannt und kann hier als Nebenerscheinung, gleichsam als werthvolles Abfallsproduct ausgenützt werden. Ihre vollkommene Gefahrlosigkeit und die selbst in die unteren Volksschichten gedrungene Vertrautheit mit der Wartung der Kolbenmaschinen gestattet die allseitige Verwendung und Bedienung durch billige und nicht eigens geschulte Wärter. All diese Vortheile lassen die Lufttransmission als lebensfähig erscheinen, selbst wenn eine elektrische Transmission örtlich schon bestehen sollte; wo dies aber nicht der Fall ist, erscheint deren Einführung vom allgemein menschlichen, nationalökonomischen, technischen und sanitären Standpunkte geradezu als Segen für eine grosse Stadt.

Höchst mannigfaltig ist in Paris die Verwendung der Pressluft. Die pneumatisch stellbaren Uhren, gegenwärtig etwa 10000, beanspruchen allein 3000 km Luftleitung und 180 cbm Luftverbrauch die Stunde. Die französische Bank betreibt mit Pressluft eine eigene Rohrpost in ihren Bureaus; die zahlreichen hydraulischen Aufzüge in der Stadt werden mehr und mehr, weil das Wasser zu theuer ist, für Luftbetrieb umgearbeitet; dasselbe ist bei Bier- und Wein-Druckapparaten der Fall; ein Arzt hat pneumatische Bäder für Lungenkranke eingerichtet. Am wichtigsten ist natürlich die Verwendung für Maschinenbetrieb — um so mehr, als bei der Enge der Pariser Werkstätten Dampfmaschinenbetriebe grosse Uebelstände mit sich bringen. Für deutsche Begriffe sind die Zustände in diesen Werkstätten, wo oft Maschine auf Maschine steht, überhaupt unerhört, und man sollte es nicht für möglich halten, wie sich die Leute betreffs Anbringung der Maschinen vielfach zu helfen wissen. Die Pressluftmaschinen besitzen dabei den grossen Vortheil, dass sie durchaus keiner sachverständigen Ueberwachung bedürfen; ehemalige Dampfmaschinen können zudem ohne Weiteres mit Pressluft betrieben werden. Ein wichtiger Umstand liegt aber in der Abkühlung, welche die Pressluft, sobald beim Verbrauche der Druck nachlässt, erleidet. Vielfach, z. B. bei Conditoren, soll gerade Kälte erzeugt werden, und so betreibt beispielsweise der Conditor

mittels Pressluft seine Rührwerke, seine elektrische Beleuchtung und seine Gefriervorrichtungen. Die Bourse de commerce hält solcherweise die Keller kalt, in welchen die nicht sogleich in die Markthallen gelangenden Lebensmittel aufbewahrt werden. Es besteht eine Kühlkammer für 400 geschlachtete Hammel, die in Eis von Australien nach Havre gekommen und von da in Eiswaggons nach Paris befördert werden. Sogar die Morgue schützt ihre Leichen mittels Pressluftkühlung vor Verwesung; es liegt dort eine Leiche, deren Erhaltung für gerichtliche Zwecke erfordert wurde, bereits seit zwei Jahren unverändert. Was die Verwendung der Pressluft für Erzeugung elektrischen Lichtes betrifft, so fand diese in Paris besonders geeigneten Boden, da die ursprünglich begründeten Elektricitätsgesellschaften die auf sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt hatten; wie weit im Uebrigen aber die Verwendung der Pressluft geht, mag der Fall zeigen, dass sogar Zahnbohrmaschinen mit derselben betrieben werden.

Vorschläge für Normen zur Lieferung von Dampfmaschinen und Dampfkesseln.

Der Niederrheinische Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure hat die Anregung gegeben zur Aufstellung von Normen für Anfrage und Offerte zur Lieferung von Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Diese für die gesammte Industrie wichtige Frage ist eingehend beleuchtet und wie folgt begründet:

Als der Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine Normen schaffte zur Vornahme von Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen [1]) glaubte man damit die Unzuträglichkeiten zu beseitigen, welche sich durch die verschiedene Auffassung über die Vornahme derartiger Untersuchungen im Laufe der Zeit herausgestellt hatten, und dürfte dieser Zweck durch die Normen erreicht sein.

Für den Fachmann sind zugleich in den Normen alle diejenigen Punkte enthalten, welche zur Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Dampfkessels resp. einer Dampfmaschine massgebend sind. Man sollte nun annehmen, dass ein vorsichtiger Besteller und, wenn er nicht selbst genügend Fachmann ist, mit Hinzuziehung eines solchen alle diese Punkte in seiner Anfrage erwähnen bezw. aufnehmen würde, um dem Lieferanten ein genaues Bild zu geben von den vorliegenden Verhältnissen und diesen in die Möglichkeit zu versetzen, das wirklich für diese Verhältnisse Passende zu offeriren resp. zu liefern.

Ebenso sollte man annehmen, dass der Lieferant nun in seiner Offerte angibt, unter welchen Bedingungen er die gestellten Garantien einhalten kann, oder für welche Verhältnisse dieselben aufgestellt sind. Leider ist dies in den meisten Fällen nicht so.

Es wird einfach nach einem Dampfkessel oder einer Dampfmaschine von so und so viel Pferdekräften angefragt, und dementsprechend lautet dann auch die Offerte. Auf die lokalen Verhältnisse, mit Ausnahme höchstens der Platzfrage, wird nur wenig oder gar keine Rücksicht genommen. Es scheint fast gleichgültig zu sein, welche Zusammensetzung das Speisewasser hat, welches Brennmaterial verwandt wird, wie die Zugverhältnisse u. s. w. beim Dampfkessel sind, oder welche Admissionsspannung im Dampfcylinder bei der Dampfmaschine zur Verfügung steht. Trotz Unkenntniss dieser Verhältnisse wird ruhig garantirt in der Hoffnung, dass es doch bei der Abnahme nicht so genau genommen wird, oder vielleicht auch aus einfacher Unkenntniss.

Eine unerquickliche Correspondenz, Streitigkeiten und schliesslich Processe entstehen hieraus, und alles dies, sowie die schweren Betriebsverluste, welche fast stets im Gefolge sind, hätten vermieden werden können, wenn von vornherein den lokalen Verhältnissen in richtiger Weise Rechnung getragen wäre.

Ferner lassen fehlende Angaben z. B. das Fehlen der Gewichte in der Offerte eine Vergleichung mehrerer eingegangener Offerten nicht zu, und bekommt oft ein Lieferant den Auftrag, weil er scheinbar der billigste ist, während gerade seine Offerte für die vorliegenden Verhältnisse die unpassendste war.

Im Interesse der Industrie liegt es hier, Abhilfe zu schaffen, und deshalb stellt der Niederrheinische Bezirksverein Deutscher Ingenieure den Antrag beim Hauptverein, eine Commission zu ernennen, welche vielleicht in Gemeinschaft mit einer Commission des internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine Normen für Anfrage und Offerte für Lieferung von Dampfmaschinen und Dampfkesseln aufstellt.

Diese Normen würden in zwei Hauptabtheilungen zerfallen, und zwar 1. Dampfkessel und 2. Dampfmaschinen, und für jede dieser Abtheilungen Normen aufzustellen sein 1. für die Anfrage und 2. für das Angebot.

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 298.

Bei Aufstellung der Normen dürften nachstehende Punkte zu berücksichtigen sein.

1. Dampfkessel.

a) Die Anfrage hat folgende Angaben zu enthalten:

1. Dampfdruck in Atmosphären Ueberdruck. 2. Heizfläche, auf der einen Seite vom Feuer, auf der anderen vom Wasser berührt, erstere gerechnet. 3. Art des Brennmateriales, Haupteigenschaften desselben (Heizwerth, Aschengehalt). 4. Qualität und Temperatur des Speisewassers. 5. Schornstein, Angaben der Dimensionen, sowie über etwa vorhandene in denselben eingeführte Feuerungen, Anzahl und zugehörige Rostfläche in qm. 6. Verwendung des Dampfes; Entnahme regelmässig oder zeitweise veränderlich. 7. Verfügbarer Raum, Länge, Breite und Höhe. 8. Angaben über Transport und Aufstellung des Kessels. 9. Qualität des Materiales zum Kessel nach den Würzburger Normen. 10. Zulässige Lieferzeit.

b) Das Angebot hat folgende Angaben zu enthalten:

1. Anerkennung der Anfrage. 2. System, Beschreibung und Zeichnung von Kessel und Einmauerung mit eingeschriebenen Hauptmaassen. 3. Heizfläche. 4. Rostfläche: a) totale, b) freie. 5. Dampfdruck in Atmosphären Ueberdruck. 6. Wanddicken. 7. Art der Nietung, Bezeichnung: a) der einfachen, b) der doppelten Nähte, c) der gelochten, d) der gebohrten Nietlöcher. 8. Ausführung und Beschaffenheit der Ausrüstungsgegenstände und Reservetheile: a) feine, b) grobe; 1. Feuerungstheil, 2. Einmauerungstheil, c) Reservetheile. 9. Gewichte: a) des Kessels, b) der feinen, c) der groben Ausrüstung, d) der Reservetheile. 10. Mitlieferung des Zeugnisses über die amtliche Druckprobe. (Die Füllung des Kessels mit Wasser zum Pressen hat der Empfänger zu besorgen, wenn die Abnahme bei ihm erfolgt.) 11. Mitlieferung der Beschreibung und Zeichnung des Kessels zum Concessionsgesuche. 12. (Kürzeste) Lieferzeit vom Tag der Bestellung an gerechnet; inclusive oder exclusive Aufstellung. 13. Angaben über den Transport und die Aufstellung. 14. Angabe über die Leistungsfähigkeit des Kessels ausgedrückt in Kilogramme verdampftes Wasser für 1 kg Kohle und in Kilogramme für 1 qm Heizfläche und Stunde. Hierbei ist die Verwendung einer bestimmten Kohle zu vereinbaren. 15. Garantie für gutes Material, sachgemässe Construction und Ausführung während eines Jahres nach der Inbetriebsetzung, längstens aber 18 Monate nach Ablieferung in der Weise, dass der Lieferant sämmtliche während dieser Zeit unbrauchbar gewordenen Theile (natürlicher Verschleiss und Verschulden des Empfängers ausschliessend) auf seine Kosten in möglichst kurzer Zeit zu ersetzen hat. Die ausgewechselten Theile werden Eigenthum des Lieferanten. Eine weitere Entschädigung als wie der Ersatz und das Anbringen der unbrauchbar gewordenen Theile wird nicht geleistet. 16. Preise unter Angabe, ob mit oder ohne Verpackung, Fracht und Aufstellung, a) des Kessels, b) der feinen, c) der groben Ausrüstung, d) der Reservetheile. 17. Zahlungsbedingungen. 18. Angabe über die Dauer der Gültigkeit des Angebotes. 19. Schiedsgericht. Entstehen Differenzen bezüglich der Entstehung und Beseitigung von Fehlern u. s. w., so entscheidet darüber ein Schiedsgericht von zwei Sachverständigen. Zu demselben hat jeder der beiden Contrahenten je einen Sachverständigen zu ernennen. Bei Meinungsverschiedenheit erwählen dieselben einen Obmann. Der Beschluss des Schiedsgerichtes wird jedem Contrahenten abschriftlich zugestellt. Der verlierende Theil trägt die Kosten.

2. Dampfmaschinen.

a) Die Anfrage hat folgende Angaben zu enthalten:

1. Leistung in effectiven Pferdestärken. 2. Tourenzahl der Transmission. 3. Höchster zulässiger Dampfdruck des oder der zugehörigen Dampfkessel. 4. Entfernung der Maschine vom Kessel. 5. Ob mit oder ohne Condensation. 6 Bei Anwendung der Condensation Höhe des Wasserspiegels über oder unter der Flur des Maschinenhauses. 7. Art des Betriebes. 8. Verfügbarer Raum. 9 Art des Baugrundes. 10. Angabe über Transport und Aufstellung. 11. Zulässige Lieferzeit.

b) Das Angebot hat folgende Angaben zu enthalten:

1. Anerkennung der Anfrage. 2. Art der Maschine, System, Lage, Steuerung und Art der Regulirung, Dampfmäntel (Receiver), Bekleidung, Deckelheizung, Condensation. 3. Dimensionen (Bohrung, Hub, Wellendurchmesser, Lagerbreite). 4. Tourenzahl für 1 Minute. 5. Leistung bei bestimmter Admission und Füllung in effectiven Pferdestärken. 6. Art des Materiales der Welle, Kurbel, Kolben und Kolbenstange, Zapfen, Kreuzkopf, Pleulstange, Lagerschaalen. 7. Gewicht ohne Schwungrad. 8. Gewicht und Durchmesser des Schwungrades. 8a. Gewicht und Angabe der Reservetheile. 9. Art der Kraftübertragung. 10. Mitzuliefern ist: Rohrleitung zwischen Cylindern, Automaten, Condensation, Heizrohre, Fundamentschrauben und Ankerplatten, Schwungrad-Fortrückung, Dampfabsperrventil, Schmiervorrichtung für Cylinder und alle gangbaren Theile, Indicator und Wasserablaufhähne, Wasserabscheider, Automatische Entwässerungsapparate, Manometer und Vacuummeter, Wechselventil bei Condensationsmaschinen, Stopfbüchsenpackung, Isolirmasse für Cylinder, Be-

lüftungshähne bei Condensationsmaschinen, Sicherheitsventil für Dampfcylinder, Schutzgeländer für Kurbel, 1 Satz Schraubenschlüssel, Schmierkurbel für Central Zapfenschmierung, Oelauffangapparat, Fundamentzeichnung und Zeichnung für den Antrieb der Transmission. 11. Preis unter Angabe, ob mit oder ohne Verpackung, Fracht, Aufstellung und Reservetheile. 12. Zahlungsbedingungen. 13. Im Preise nicht einbegriffen ist: Speisepumpe, Rohrleitung ausserhalb der Maschine, Kaltwasserpumpe bei Condensationsmaschinen. Geländer um das Schwungrad, Fussbodenplatten und Riemen und Seile für Antrieb. 14. Lieferzeit inclusive oder exclusive Montage gerechnet von dem Tage der Bestellung an. 15. Dampfverbrauch bei der garantirten Leistung und Füllung incl. Heizdampf. 16. Garantie für gutes Material, sachgemässe Construction und Ausführung der Lieferungsgegenstände während 12 Monate bei Tagbetrieb und 6 Monate bei Tag- und Nachtbetrieb vom Tage der Inbetriebsetzung ab, längstens aber 18 Monate nach Ablieferung in der Weise, dass der Lieferant sämmtliche während dieser Zeit unbrauchbar gewordenen Theile (natürlicher Verschleiss und Verschulden des Empfängers ausschliessend) auf seine Kosten in möglichst kurzer Zeit zu ersetzen hat. Die ausgewechselten Theile werden Eigenthum des Lieferanten. Eine weitere Entschädigung als wie der Ersatz und das Anbringen der unbrauchbar gewordenen Theile wird nicht geleistet. 17. Angabe über die Dauer der Gültigkeit des Angebotes. 18. Schiedsgericht.

Entstehen Differenzen bezüglich der Entleitung und Beseitigung von Fehlern u. s. w., so entscheidet darüber ein Schiedsgericht von zwei Sachverständigen. Zu demselben hat jeder der beiden Contrahenten je einen Sachverständigen zu ernennen. Bei Meinungsverschiedenheit erwählen dieselben einen Obmann. Der Beschluss des Schiedsgerichtes wird jedem Contrahenten abschriftlich zugestellt. Der verlierende Theil trägt die Kosten.

Die vorstehenden Vorschläge sind von den Herren v. Schwarze, Piedhoeuf, Böckling, Rademacher, Daelen unterzeichnet.

Literatur.

Ueber die Feuergefährlichkeit der elektrischen Beleuchtung fängt man nun auch in weiteren Kreisen des grossen Publikums an, sich den Lehren der Thatsachen anzuschliessen. So schreibt die populäre »Naturwissenschaftliche Wochenschrift«:

»Als die elektrische Beleuchtung noch in ihren Kinderschuhen steckte, war unter dem Publikum die Meinung vertreten, dass bei Einführung des Zukunftslichtes jede Feuersgefahr ausgeschlossen sei, denn der Laie war und ist ja stets geneigt, an die Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektrotechnik die kühnsten Hoffnungen zu knüpfen. Von allen Seiten erscholl der Ruf nach elektrischem Lichte. Das Gas sollte aus allen Theatern, Fabriken und öffentlichen Gebäuden so schnell als möglich verbannt werden; denn wozu, sagte man, sollen wir leichtsinnig unser Leben und unsere Gesundheit auf's Spiel setzen, wozu sollen wir die Räume, deren Luft schon durch den Athem so vieler Menschen vergiftet wird, noch obendrein durch das verbrennende Gas mit seiner grossen Heizkraft verschlechtern?! So sprach man im ersten Eifer. Aber dieser Eifer legte sich, als man wissenschaftliche Messungen angestellt und praktische Erfahrungen gesammelt hatte. Die elektrische Beleuchtung ist feuergefährlich. Besonders sind es die Bogenlampen und die Leitungen. Dass das elektrische Licht aber auch eine Heizkraft besitzt, kann man durch das Berühren einer Glühlampe leicht erfahren. Was die Bogenlampen anbetrifft, so ist es heute polizeiliche Vorschrift, dass dieselben mit einer Fangvorrichtung versehen sind, d. h. einem Blech oder Glasteller, in welchen die abbröckelnden glühenden Kohlenstückchen fallen können. Ausserdem dürfen Bogenlampen nicht in Räumen gebrannt werden, in welchen mit leicht entzündlichen Gasen oder Körpern gearbeitet wird, oder in welchen solche hergestellt werden. Bis vor Kurzem war man der Meinung, dass bei Anwendung von Glühlampen jede Feuersgefahr ausgeschlossen sei. Wird nämlich eine solche zertrümmert, so dringt Sauerstoff in das Innere der bisher luftleeren Glasbirne, und der glühende Platin oder Kohlenfaden verbrennt blitzschnell. Vor einiger Zeit wurde aber berichtet, dass in einer Fabrik ein leicht brennbarer Stoff dadurch Feuer gefangen habe, als er mit einer Glühlampe, die zertrümmert wurde, in Berührung kam.

Der bei Weitem wichtigste Punkt jedoch bei einer elektrischen Beleuchtungsanlage ist der, die Leitungen oder Kabel nach den festgesetzten Regeln der Technik auf das Genaueste auszuführen, da sie sonst an allen Ecken und Enden die grösste Gefahr zur Entstehung eines Feuers darbieten. Fliesst nämlich ein elektrischer Strom durch einen Leiter, so wird dieser erwärmt, und zwar um so mehr, einen je grösseren Widerstand er dem Strome entgegensetzt, mit anderen Worten, je dünner er ist. Nach diesem wichtigen Gesetze müsste man

die elektrischen Leitungen so stark bemessen, dass überhaupt keine Erwärmung auftreten könnte, aber das lässt sich in der Praxis nicht ausführen, da man dann auf viel zu grosse und kostspielige Kabeldimensionen kommen würde. Man hilft sich nun so, dass man eine geringe Erwärmung zulässt, dann aber die Leitungen sorgfältig isolirt und verlegt. Man bespinnt sie mit Hanf oder Baumwolle, überzieht sie mit Guttapercha oder Asbest und verlegt sie dann mit der grössten Vorsicht, unter steter Prüfung der Isolation, entweder direkt in die Erde, oder in Thonrohre oder Steinkanäle etc. Dünne Drähte werden unter Holzleisten angebracht, so dass sie nicht beschädigt werden können. Verwendet man nicht isolirte Leitungen, so müssen sie an Porzellanisolatoren entlang geführt werden. Die Verbindungsstellen zweier Drähte sollen stets gelöthet und gut isolirt werden. Wird eine Isolation vorsichtig und exakt ausgeführt, so bietet sie nicht die mindeste Gefahr dar. Wird aber beim Legen der Leitungen die Isolation beschädigt, werden die Verbindungsstellen nicht sorgfältig gelöthet, verwendet man nicht das beste Material, so können leicht Erhitzungen auftreten, welche mit der Zeit die Isolationen zerstören und die umgebenden Holztheile in Brand setzen müssen.«

Centrifugenfilter zur Wasserreinigung von A. Stehlik in Wien. Die Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins gibt über diese Art der Wasserreinigung die nachstehenden Ausführungen:

Nach Versuchen von Tyndal und Pasteur und neuerdings von Prof. König in Münster und Dr. Pehl in St Petersburg u. A., ist die Lüftung ein bequemes Mittel zur Reinigung des Wassers von organischen und gewissen anorganischen Beimischungen, indem der Sauerstoff der Luft mit denselben Verbindungen eingeht, welche im Wasser nicht löslich sind, und diese dann mechanisch ausgeschieden werden können. Es ist aber auch eine längst bekannte und benutzte Erscheinung, dass durch Herstellung eines künstlichen Wasserfalles, eines Springbrunnens, die Verteilung des Wassers durch eine Brause, die Leitung über Drahtgeflechte oder das Herabtropfenlassen über eine Schicht Birkenreiser eine Reinigung des Wassers herbeigeführt wird. Diese zwar an sich sehr einfachen, aber viel Raum und Zeit beanspruchenden Mittel durch ein für Fabrikbetrieb besonders geeignetes zu ersetzen, scheint die Centrifuge in Verbindung mit einem Filter berufen zu sein. Die mehr als tausendmal in der Minute umlaufende Centrifuge zertheilt die eintretende Flüssigkeit zu feinen Tropfen und bringt sie in innigste Berührung mit der nachströmenden Luft, dieser Gelegenheit gebend, ihre Wirkung zu thun; während das Filter, den Belag der Centrifugentrommel bildend, die ausgeschiedenen Unreinigkeiten vom Wasser sondert.

Beistehende Abbildung (s. Fig. 343) gibt die Hälfte der Centrifugentrommel im Querschnitt. Das zu reinigende Wasser tritt durch das Rohr *A* ein, das sich unten zu einem Trichter erweitert, in den ein im Querschnitt wellenförmig gebogenes Siebblech *B* eingesetzt ist. Zunächst geht nun das Wasser durch dieses Sieb und fällt in ein unter diesem auf die Centrifugenwelle aufgesetztes und mit ihr sich drehendes Becken *C*. Das Becken ist oben abgedeckt durch ein gewölbtes Blech, das in seiner Mitte ein so grosses Loch hat, dass der Trichter des Zulaufrohres hindurch kann und noch genügend Raum für den Lufteintritt bleibt. Die Wandung des Beckens ist gleichwie der Einsatz in den Trichter siebartig durchlöchert, so dass also das einfallende Wasser, das durch die Fliehkraft an die Wände des Beckens gedrückt wird, durch die Siehlöcher hindurchgeht und sich in der Centrifugentrommel ausbreitett. Gleichzeitig wird zwischen Trichter und Beckendeckel Luft nachgezogen und diese mischt sich schon hier und beim Durchgang durch die Beckenwandung innig mit dem Wasser, noch weiter aber in der Trommel, in die ihr von oben einzutreten gestattet ist. In die Trommel sind dann zwei Blechwände *D* und *E* centrisch eingesetzt, unten auf dem Boden der Trommel aufsitzend; oben ist der Raum zwischen ihnen abgeschlossen. Die innere Wand hat oben ringsherum eine Reihe Löcher und nach innen eine Anzahl senkrechter, von Winkeleisen gebildeter Rippen, die vom Boden bis zu der Reihe Löcher reicht. Die äussere Wand hat unten eine Reihe Löcher. Das Wasser, mit Luft vermengt, wird also in Folge der ihm bei seinem Durchgang durch die Beckenwände ertheilten Winkelgeschwindigkeit an die innere Blechwand geworfen. Die bereits durch die Luftwirkung ausgeschiedenen Unreinigkeiten sollen von den Rippen zurückgehalten werden, während das Wasser genöthigt ist, durch die obere Reihe Löcher in den Zwischenraum zwischen den zwei Blechwänden zu treten, hier herabzufallen und durch die untere Reihe Löcher in den weiteren ringförmigen Hohlraum zwischen äusserer Blechwand und Trommelwand zu treten. Die Trommelwand ist innen mit einer dichten Schicht von Asbestfasern *F* belegt. An dieser gleichmässig aufgetragenen Schicht, welche das Filter bildet, steigt nun das Wasser empor und durchdringt sie, die Unreinigkeiten zurücklassend,

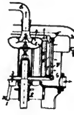


Fig. 343.

tritt gereinigt durch die siebartig durchlöcherte Trommelwand und schlägt an die Wand des die Centrifuge umgehenden, bottichartig einschliessenden Kastens *G*, in welchem es sich sammelt und zum Ablauf kommt. Die Unreinigkeiten, welche das Filter nicht zu durchdringen vermochten, steigen an der Filterfläche in die Höhe, wo sie in den wulstförmigen Kasten *H* austreten können und dann abgeführt werden.

Hat sich der Raum zwischen den Rippen der Wand voll Schmutz gesetzt, so wird die Centrifuge plötzlich zum Stillstand gebracht, indem man den Antriebsriemen ausrückt und eine Bremse anzieht. Durch den Ruck, den die Schlammmassen durch den plötzlichen Stillstand erleiden, sollen sie zu Boden geworfen und durch das einfallende Wasser durch Löcher *I* am Boden in eine unter demselben befindliche Rinne und dann durch das Rohr *K* abgeführt werden. Der Asbest soll leicht aufgetragen werden und, wenn zu sehr beschmutzt, durch Herausnehmen und Ausglühen wieder wirkungsfähig gemacht werden können. Die Centrifugenwelle ist bei *L* in einem elastischen Lager gelagert, unten in einem Spurlager. Es ist dann noch eine Vorrichtung vorhanden, die den Wasserzufluss nach Bedürfniss selbstthätig regelt.

Unfiltrirtes Wasser, gelb gefärbt, 2,355 Theile organische Stoffe enthaltend und starke Reaction nach Eisensalzen zeigend, soll nach dem Durchgang durch das Centrifugenfilter 0,919 Theile organische Stoffe gezeigt haben und krystallhell gewesen sein.

Reicht die einfache Wirkung der Luft zur Wasserreinigung nicht aus und muss eine chemische vorgenommen werden, so kann die Centrifuge an Stelle der sonst gebräuchlichen Absetzvorrichtungen treten; sie leistet dann ebenfalls in kleinem Raum in kurzer Zeit, was jene in sehr grossem Raume in sehr langer Zeit bewirken.

Das Centrifugenfilter soll nach diesen Mittheilungen wenig Bedienung gebrauchen und sich besonders für städtische Wasserleitungen, Brauereien, Brennereien, Eiswerke, chemische Fabriken, Baumwoll- und Wollspinnereien, Papierfabriken, Zuckerfabriken u. s. w. eignen.

Hneppe Dr. F. Einige Gesichtspunkte für die hygienische Beurtheilung von Kläranlagen. Archiv für Hygiene 1889 S. 271 ff. Verf. bespricht an Hand der in Frankfurt a. M., Wiesbaden und anderen Orten gemachten Erfahrungen die Beschaffenheit der Abwasser und kommt zu dem Schlusse, dass die Wirkung der Kläranlagen in Folge der stark desinficirenden Wirkung des Kalkes eine recht befriedigende sei.

Die wechselnde Beschaffenheit der Mennige, weiche bei Gasanstalten und Wasserleitungen in ausgedehntem Maass zur Anwendung kommt zur Bereitung von Oelkitten, Dichtungsmaterial für Rohre etc., hat Dr. Frühling zu einer Mittheilung Veranlassung gegeben (Zeitschr. für angewandte Chemie), in welcher er auf die Nothwendigkeit einer häufigeren Controle hinweist. Nach seinen Untersuchungen enthielten neun verschiedene Sorten von Mennige, welche bei einem grösseren Geschäftsabschluss seitens des Käufers zur Untersuchung kamen und nahezu gleiche Preise hatten, die nachstehenden Mengen von fremden Bestandtheilen:

Marke	1 L	7,75 %
»	2 G_1	27,10 %
»	3 G_2	9,50 %
»	4 O	8,46 %
»	5 W	25,30 %
»	6 U	17,66 %
»	7 BI	9,60 %
»	8 BII	2,08 %
»	9 aus einer Apotheke	1,25 %

Der unlösliche Rückstand enthielt meist Thon, feinen Sand, Ziegelmehl, Schwerspath etc. und war offenbar absichtlich zugesetzt. Wir können uns der Empfehlung einer Controle dieses vielgebrauchten Materials nur anschliessen.

Rohrabschneider von H. Köttgen & Co. in B.-Gladbach bei Köln. Die meisten Rohrabschneider für schmiedeiserne Gas- und Wasserleitungsrohre haben den Nachtheil, dass sie an den Schnittstellen zwei Grate hervorrufen. Einer der-

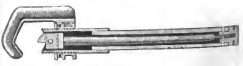


Fig. 344.



Fig. 345.

selben steht nach Innen vor und verengt den Durchmesser des Rohres, der andere steht nach Aussen vor und hindert die Gewindekluppe am sofortigen Anfassen. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat die Firma H. Köttgen & Co. in B.-Gladbach einen Rohrabschneider construirt, bei welchem das Eisenrohr abgefräst wird, indem, wie aus der beistehenden Zeichnung hervorgeht, ein sehr einfach

geformtes, feststehendes Messer aus dem Rohre ringsum einen Span wegfräst und so bei nach und nach stärkerem Anziehen das Rohr regelrecht durchschneidet. Auf der Aussenseite des Rohres entsteht dadurch gar kein Grat und im Innern ist der Grat so unwesentlich, dass er meist unbeachtet gelassen werden kann.

Der Rohrschneider ist ferner so construirt, dass das Messer durch eine innerhalb des Griffes liegende Spindel vor- und rückwärts geschraubt werden kann. Das Messer wird zurückgeschraubt und dann der Rohrschneider so angesetzt, dass das Rohr zwischen dem bakenförmigen Kopf und einer verstellbaren Backe, welche die Schneide umgibt, eingeschlossen ist. Selbstredend muss man den Rohrschneider nur so fest um das Rohr spannen, dass man ihn noch drehen kann. Darauf wird das Messer vorgeschraubt, bis es angreift und so in einigen Umdrehungen unter jedesmaligem Nachziehen des Messers das Rohr abgeschnitten.

Preisausschreiben.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses hat einen Preis von M. 3000 und die silberne Denkmünze für die beste chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichen Eisenanstriche ausgesetzt.

Begründung: Zum Schutz und zur Erhaltung des Eisens bei seinen verschiedenen Anwendungen wird dasselbe vielfach mit Anstrichen überzogen; es fehlen jedoch noch bestimmte Erfahrungen und Anhaltspunkte über die richtige Zusammensetzung, die geeignete Anwendung, den Wirkungswerth und die Dauer der verschiedenen Schutzmittel.

Nähere Bestimmungen:

I. Im Einzelnen wird verlangt: Eine auf chemische Untersuchung begründete Beschreibung und Classificirung der am meisten benutzten Eisenanstriche. Die Feststellung derjenigen Materialien und Mischungen, welche für die hauptsächlichen Verwendungen aller Arten Eisen die geeignetsten Anstriche ergaben.

II. Bei diesen Versuchen ist besonders zu berücksichtigen: Das physikalische und chemische Verhalten derjenigen Anstrichmassen, welche gut haftende, dichte und geschlossene Ueberzüge bilden, und zwar bei allen im Gebrauche vorkommenden und wechselnden Temperaturen und bei der äusseren Einwirkung der Atmosphärilien, ausserdem von Säuren, Alkalien und Salzen, soweit sie in der Technik in Betracht kommen. Insbesondere soll das Verhalten der Anstriche bei der Verwendung auf Eisen für Bauwerke aller Art, für Schiffbau, für Anlage von Gas- und Wasserleitungen und für bergbauliche Zwecke erörtert werden. Die Einwirkung des als Anstrich dienenden Materials auf das Eisen selbst besonders in Bezug auf Oxydation.

III. Die Ergebnisse der Untersuchung sind durch beigefügte Proben oder auf andere ausreichende Weise zu belegen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

5. September 1889.

22\. T. 2538. Apparat zur Darstellung von Russ. O. Thalwitzer, in Firma: A. Biermann & Co. in Halle a. S.

35\. O. 1081. Steuerungsvorrichtung für Wasserdruck-Anfzüge. Otis Brothers & Company in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

85\. H. 9127. Zimmer-Brausebad. H Hartmann in Rochlitz.

9. September 1889.

4\. L. 5557, Schraubstiftverschluss für Gruben-Sicherheitslampen. M. Longle in Henseux, Belgien; Vertreter: G. Hardt in Köln a. Rhein, Hobe Str. 47.

26\. R. 5355. Gasbrenner. D. Robilliard und Ch. Davies in Quebec, Canada; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

Klasse:

49\. E. 2433. Doppelschachtofen mit Regenerativ-Gasfeuerung mit Wechselstrom. J. v. Ehrenwerth, Professor in Leoben; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocky in Berlin W., Friedrichstr. 78.

— G. 5310. Herstellung von Rohren ohne Nath mittels Flüssigkeitsdrucks. F. Garnier in Lyon; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstrasse 33.

85\. S. 4839. Vorrichtung zum Zuführen des Wassers und der Fällmittel bei Wasserreinigungs-Einrichtungen. A. Swoboda in Hatvan, Ungarn; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

Patentversagung.

42\. T. 2242. Wassermesser. Vom 20. December 1888.

Patentertheilungen.

4\. No. 49288. Dochtsicherung für Wagenlaternen. H. Riemann in Chemnitz i. S., Antonsplatz 12 I. Vom 27. Februar 1889 ab. R. 5208.

Klasse:

12. No. 49245. Neuerung an dem durch Patent No. 31915 und dessen Zusätze geschützten, drehbaren Trommelfilter mit Reinigungsvorrichtung. (3. Zusatz zum Patente No. 31915.) H. Jensen in Hamburg, Rödingsmarkt 1. Vom 13. Januar 1889 ab. J. 1927.

— No. 49247. Neuerung an den durch Patent No. 31915 und dessen Zusätze geschützten, drehbaren Trommelfiltern mit Reinigungsvorrichtung. (4. Zusatz zum Patente No. 31915.) H. Jensen in Hamburg, Rödingsmarkt 1. Vom 21. Februar 1889 ab. J. 1964.

18. No. 49277. Anwendung von Cokeofengasen, welche zur Theer- und Ammoniakgewinnung gedient haben, zur Heizung steinerner Winderhitzer. Fr. Bremme in Julienhütte bei Bobrek O./Schl. Vom 5. October 1888 ab. B. 8980.

46. No. 49229. Gasmaschine. L. Nash in Brooklyn, Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 18. Juli 1888 ab. N. 1812.

Klasse:

— No. 49230. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. J. Schlimbach in Berlin N., Auguststr. 80. Vom 2. September 1888 ab. Sch. 5436.

— No. 49238. Einrichtung zur Verstellbarkeit der Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. C. Daevel in Kiel. Vom 19. Januar 1889 ab. D. 3682.

Patentübertragung.

85. No. 9609. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Strube, Actiengesellschaft in Magdeburg-Buckau. Neuerung an Wasserpfosten (Hydranten). Vom 24. October 1879 ab.

Patenterlöschungen.

26. N. 32681. Gasbrenner mit Heissluftzuführung.

— No. 35274. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt.

— No. 39034. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt (Zusatz zum Patente No. 35274).

— No. 41058. Controlapparat für Gasreiniger.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 47525 vom 12. September 1888. P. Fonion in New-York und G. Butier Constantine in Broocklyn, V. St. A. Neuerung an Lampenrund-

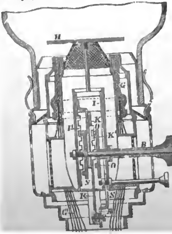


Fig. 346.

brennern. — Die Erfindung betrifft an Rundbrennern mit Brenn- und Saugedocht G und G^1, und mit als Löscher benutzter Brandscheibe H die Vorrichtung zur Docht- und Brandscheibenbewegung, bestehend aus den ineinander steckenden Wellen A und B, deren mit Spiralrippen versehene Scheiben N und O in die Zahnstangen I^1 und K^1 des Flammentheilschiebers I und Dochtschiebers K eingreifen, wobei für den letzteren noch eine Hubbewegung RS vorgesehen ist.

No. 47638 vom 24. Februar 1888. (Zusatz zum Patent No. 44392 vom 24. Februar 1888.) C. Wolf in Zwickau i. S. Neuerung an der unter No. 44392 patentirten Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. An der durch das Hauptpatent

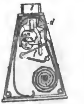


Fig. 347.

geschützten Zündvorrichtung ist die Abänderung getroffen, dass der Reiber d zur Herbeiführung der Zündung eines Zündpillenstreifens durch den in seinem letzten Theil des Hubes frei beweglichen und von der Feder f betbätigten Hammer d ersetzt wird, welcher ebenfalls von einer mit excentrischem Stift o und Nase n versehenen Spindel

bethätigt wird und die zwischen ihm und der Ambosplatte *l* liegende Pille durch Schlag entzündet.

No. 47527 vom 1. November 1888. F. Kniestedt in Nebeim a. d. Ruhr. Inhaltsanzeiger für Oelbehälter von Lampen. — Der Inhalts-

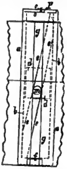


Fig. 348.

anzeiger besteht aus einem fest am Oelbehälter angebrachten und mit Längsschlitz *g* versehenen Rohre *a* und einem in dieser am Zapfen *c* drehbaren Rohre b mit schräg verlaufendem Schlitze *e*, in welchen Schlitzen der Zapfen *m* des Schwimmers *d* derart geführt wird, dass mit dem Sinken des Oelspiegels eine Drehung des Rohres *b* eintritt, dessen Stift *d* auf einer Scala *o* spielt und so den jeweiligen Oelstand äusserlich erkennbar macht.

No. 47399 vom 25. September 1888. E. Tooey in Lowell, Staat Massachusetts, und J. Sarsfield Hyland in Grand Rapids, Staat Michigan, V. St. A. Neuerung an Petroleumlampen und -Oefen.

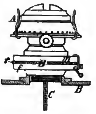


Fig. 349.

— An Petroleumlampen und -Oefen ist zwischen Lampenkörper *B* und Brenner *A* ein Isolator *D* aus Holz, Papier u. s. w. eingeschaltet, welcher aus zwei bei *t* scharnierartig miteinander verbundenen und mit centralen Löchern für den Docht *C* versehenen Theilen *m* und *f* besteht, um den Lampenkörper vor Wärme zu bewahren, und um nach Umlegen von *A* und *t* die Lampe füllen zu können.

No. 47868 vom 6. Januar 1889. Baron F. v. Gersheim in Feistritz bei Villach, Kärnten. Rohrdocht. — Der Rohrdocht besteht aus einzelnen, aus feinen, steifen, gazeartigen Geweben geschnittenen Streifen, welche über einen Dorn gerollt, an einem Ende zugeklebt, dann abgezogen und mit einem feinen Holzspähnchen oder Cellulosefaden ausgefüllt und am freien Ende verklebt werden, damit die Einlage, welche entweder für sich oder gleichzeitig mit dem Dochtröhrchen gefärbt oder gebeizt ist, nicht herausfallen kann.

Der Vortheil des Dochtes soll darin bestehen, dass er kein besonderes Oel braucht, leicht anzufertigen und nicht so leicht auszulöschen ist, als gewebter Rohrdocht.

No. 47814 vom 6. December 1888. (2. Zusatzpatent zu No. 40045 vom 25. Februar 1886; 1. Zusatzpatent No. 41871. Schwintzer & Gräff in Berlin. Neuerung an Petroleumbrennern. —

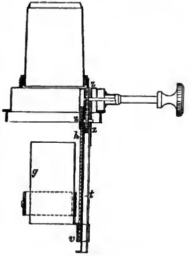


Fig. 350.

Die Dochtführung des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dass statt der conischen Räder *p o* und der Bewegungsschraube *h* Stirnräder *z* nebst Zahnstange *h* angeordnet sind, und dass die Führung des Rohres *g* statt durch das centrale Luftzugrohr durch den Schlitten *v* und das Gleitstück *t* bewirkt wird.

Klasse 8. Bleichen.

No. 47649 vom 21. December 1888. J. Bonrry in Zürich. Brenner für brennbare Flüssigkeiten mit nach unten gerichteten Stichflammen. — Der Brenner besteht aus einer geschlossenen Metallhülse mit abwärts gerichteten Brennlöchern, welche mit einem festen Bündel feiner Drähte gefüllt ist.

Klasse 16. Düngerbereitung.

No. 47601 vom 8. August 1888. E. Grahn in Coblenz und H. Bunte in Karlsruhe. Apparat zur directen Darstellung ammonisirter Düngemittel aus Gaswasser. — Die aus einem Colonnenapparat mittels Kalks und unter Mitwirkung eines Gas- oder Luftstroms aus Gaswasser abgetriebenen, möglichst rectificirten Ammoniakdämpfe werden durch eine Reihe mit Superphosphat oder andern sauren Phosphaten und dergleichen beschickter Absorptionskästen geführt. Die letzteren sind nach Art der Reinigungskästen der Gasanstalten eingerichtet; das Superphosphat bzw. die sauren Absorptionsmittel sind in mässiger Höhe auf Hürden daselbst ausgebreitet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 47767 vom 2. September 1888. C. Faustmann und N. Mathias in Markirch, Elsass. Gasfernzünder. — Bei diesem elektrischen Gasfernzünder wird die Bewegung der Gashähne durch Elektromagnete vermittelst folgender an den Gashähnen angebrachten Armirung bewirkt.

Auf das Küken des Gashahnes *A*, auf dessen Schlüssel der von dem Elektromagneten *B D* beeinflusste Hebel *F* liegt, ist ein sechszähniges Räd-

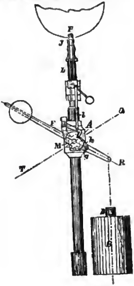


Fig. 351.

chen *e* gekeilt. Durch dieses Rädchen bewirkt man Oeffnung und Schluss des Gashahnes. Bewegt wird *e* durch den am Hebel *F* sitzenden Sperrhaken *g*. Vor *e* sitzt auf dem Hahnküken ebenfalls ein zweites Rädchen *f* mit zu *e* versetzten Zähnen, in welches der Sperrhaken *h*, gleichfalls an *F* befestigt, eingreift. In Verbindung mit *f* ist noch eine mit zwei Einschnitten versehene Curvenscheibe *M* für die Bewegung des Zünders *L* angeordnet.

Sobald der Strom auf der Beleuchtungs-Centralstation geschlossen wird, durchläuft derselbe die Spirale *B* des Elektromagneten, zieht den Kern *D* ein und damit den Hebel *F* aus der Stellung *TQ* herab bis *R*. Hierbei wird Rad *e* mittels des Sperrhakens *g* um einen Zahn (1/6 Umdrehung) weiter gedrückt und dadurch der Gashahn geöffnet

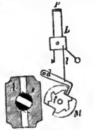


Fig. 352.

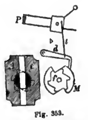


Fig. 353.

(Fig. 352 und 353). Beim Herabziehen des Hebels *F* ist aber auch Scheibe *M* rechts umgedreht, die Fallklinke *d* hat sich senken können, Stange *l* hinuntergezogen und damit den Zünder aufgerichtet (Fig. 352), so dass der Zündedraht *P* über dem Brennerschlitz *J* liegt, sobald der Hebel *F* in die Lage Fig. 351 gezogen worden ist. In derselben Zeit ist nun durch eine Klemmschraube auf der Deckplatte S der Theilstrom durch die Zündleitung gelaufen und hat den Platindraht zum Glühen gebracht, wodurch das aus dem Brenner strömende Gas entzündet wird. Sobald die in dem zur Zeit geschlossenen Stromkreis liegende Controllaterne auf der Centralstation brennt, wird der Strom unterbrochen und mittels eines Plattenumschalters in einen anderen Stromkreis geleitet behufs Entzündung eines zweiten Systems von Laternen u. s. w.

No. 47332 vom 16. September 1888. Th. Thomas in Hornsey, England. Neuerungen an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. — Der Brenner hat eine halbkugelförmige Gestalt und ist innen mit einer Luftkammer *A* versehen, welche von einer anderen mit der Gasleitung verbundenen Kammer *B* umgeben ist. Letztere ist von einer äusseren Luftkammer *C* eingeschlossen.

Die drei Kammern sind von drei concentrisch zu einander angeordneten, mit Schlitzen *a* versehenen glockenförmigen Gehäusen *G H J* gebildet. Die Gehäuse sind mit ihrer Basis in einer durchlochten Platte *b* befestigt, welche ihrerseits durch Rohre *c* mit einem Gasbehälter *D* verbunden ist.

Die innere Luftkammer *A* ist durch eine Scheidewand *E* getheilt, welche durch die Schlitze hindurchtritt und an jeder Seite oder nahe an ihrer

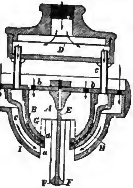


Fig. 354.

äusseren Kante mit einer auswärts gebogenen Führungsfläche oder einem Deflector *F* versehen sein kann. Durch die Anordnung der Scheidewand wird eine getheilte Flamme von kreisbogenförmigem Umfange erzeugt.

No. 47903 vom 17. Januar 1889. Horwitz & Saalfeld in Berlin. Bewegliche Schutzglocke für Gasfreibrenner mit Zündflamme. — Um bei

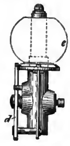


Fig. 355.

auf Zündflammenstärke reducirbaren Gasfreibrennern das Verlöschen der Zündflamme zu verhindern, wird beim Verkleinern der Flamme eine kleine Glasglocke *e*, bethätigt durch den mit dem Hahnküken verbundenen Hebel *d*, über die Flamme geschoben, so dass letztere gegen alle äusseren Einwirkungen geschützt ist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Annaberg. (Sächsisch-thüringischer Gasfachmänner-Verein.) Am 8. September wurde die 33. Hauptversammlung des Vereins Sächsisch-thüringischer Gasfachmänner hier abgehalten Schon am Sonnabend waren zahlreiche Theilnehmer hier eingetroffen und hatten sich am Abend in Bahl's, Restaurant versammelt. Im Namen des Stadtrathes begrüsste der Vorsitzende der Gasdeputation, Stadtrath Köselitz, die Versammelten mit herzlichen Worten. Nachdem am Sonntag früh die hiesige Gasanstalt unter Führung des Directors Achtermann einer eingehenden Besichtigung unterzogen worden war, begann gegen ³/₄11 Uhr die Sitzung der Hauptversammlung im Stadtverordnetensaale. Es mochten etwa 60 Theilnehmer anwesend sein, darunter mehrere Mitglieder des Stadtverordnetencollegiums. Nach der Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden des Vereins, Gasdirector Schnize (Chemnitz), nahm Bürgermeister Wilisch das Wort, um den Erschienenen ein herzliches Glückauf zuzurufen. Namens des Vereins dankte der Vorsitzende für die warmen Begrüssungsworte. Zum Ort für die nächste Hauptversammlung wurde nach kurzer Debatte Dresden gewählt. Hierauf hielt der Dirigent der hiesigen städtischen Gasanstalt, Achtermann, einen Vortrag über centrale Lichtversorgung mittels Gas und Elektricität in kleinen und mittleren Städten. Das elektrische Licht habe sich in der Neuzeit ungezählte Freunde erworben und namentlich sei es das Glühlicht, welches in vielen Fabriken und Comptoiren als Concurrent dem Gaslichte gegenüberstehe. Wenn man nun einen Vergleich anstellen wolle zwischen dem Gas- und elektrischen Lichte, so sei es besonders ein Punkt, der wesentlich ins Gewicht falle, und dies sei der Preis beider Beleuchtungsarten. Seinen eingehenden Ausführungen hatte der Vortragende die Verhältnisse unserer Stadt zu Grunde gelegt. Der Vortrag fand allseitigen Beifall. Da der zweite Vortrag des Directors Horn (Regensburg) über Verbesserungen an Retortenöfen ausfallen musste, erläuterte Herr Ledig (Chemnitz) den von ihm erfundenen Controlapparat für Gasreinigung. Nach einer einstündigen Frühstückspause wurden die Verhandlungen in einer freien Besprechung über einzelne Theile des Gasfaches fortgesetzt. Gegen 3 Uhr begaben sich die Theilnehmer mit ihren Damen nach dem »Hotel Museum«, woselbst das Festmahl stattfand. Dasselbe verlief unter zahlreichen Toasten und dem Gesang mehrerer Tafellieder auf das Heiterste. Ein Ausflug nach den Greifensteinen bei Geyer am 9. September bildete den Abschluss der Hauptversammlung.

Buxtehude. (Gasanstalt) Die hiesige, den Herren Noblée und Thörl in Harburg gehörende Gasanstalt geht auf Grund einer dem Vertrage entsprechenden Vereinbarung am 1. October d. J. für die Summe von M. 41000 in den Besitz der Stadt über.

Hannover. (Wasserwerk.) Die städtischen Collegien bewilligten unterm 30. August d. J. eine Summe von M. 82300 zur Anschaffung einer vierten Pumpmaschine für die neuen Wasserwerke, da die bisher aufgestellten drei Maschinen dem gesteigerten Bedürfniss nicht mehr genügen, und beim Versagen einer Maschine die grössten Verlegenheiten entstehen würden. Gleichzeitig erklärte die Wassercommission, dass die anderweite Regelung der Wasserabgabe durch Wassermesser eingehend erwogen werde.

Kiel. (Wasserwerk.) Dem Bericht über das Wasserwerk für die Zeit vom 1. April 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Zu Anfang Januar 1889 wurde das neue Wasserwerk am Schulensee soweit fertiggestellt, dafs mit den Probeversuchen begonnen werden konnte. Die definitive Inbetriebnahme erfolgte Ende Februar 1889. Ueber den Bau selbst ist Folgendes zu berichten: Nach der generellen Disposition des Projects entspricht die ganze Anlage einer täglichen Lieferung von 20000 cbm Wasser; vorläufig jedoch ist dieselbe nur für eine Lieferung von 5000 cbm ausgeführt. Die Maschinenkraft für jene 20000 cbm ist auf vier Maschinen vertheilt, jede für 5000 cbm tägliche Leistung; für jedes Stadium des Baues ist aber eine Reservemaschine erforderlich und mufsten daher schon für diese Teilanlage zwei Maschinen beschafft werden. Die Rohrleitung ist aber gleich für 10000 cbm Wasser angelegt. Für den Betrieb einer jeden Maschine ist ein Dampfkessel von entsprechender Dimension hergestellt, so dass die Zahl der Kessel dieselbe wie die der Maschinen ist. Der grösseren Sicherheit der Kesselanlage wegen wurden in der Disposition die Kessel in zwei Gebäude vertheilt und daher an jeder der beiden Giebelseiten ein Kesselhaus projectirt, jedes für drei Kessel genügend und mit je einem Kamin versehen, da es sich für einen grösseren Betrieb empfiehlt, in den Kesselhäusern den Raum für einen ferneren Kessel für den Fall etwaiger Kesselerneuerungen etc. disponibel zu halten. Für die Maschinen und Bassinanlagen ist bekanntlich als Bauplatz das Grundstück gewählt worden, welches auf der von der Hamburger Chaussee aus dem See entgegengesetzten Seite liegt. Der Spiegel des Schulensees befindet sich annähernd auf + 12 m. Die Höhenverhältnisse des Bauterrains, von + 32 m bis + 15 m wechselnd, liessen hier die erforderlichen Flächen für die Filter etc. auf Grund specieller Massenberechnungen für Auf- und Abtrag und mit Rücksicht auf die sichere Fundirung der Umfassungswände der Filter, Reinwasserbassin etc. am besten gewinnen. Das Reinwasserreservoir ist überwölbt, liegt mit seinem höchsten Wasserstande auf + 22,5 m und ist über seinen Gewölben bis auf + 24,5 m mit Boden überfüllt. Es ist hiernach das Seewasser auf ca. 14,5 m Höhe (plus etwaiger Absenkung) bis zu der auf + 42,2 m belegenen Sohle des Ravensberger Reservoirs (plus der Rohrreibung) zu pumpen.

Die Anlage in ihrer gesammten Ausführung besteht nun aus einem parallel zur Chaussee errichteten Gebäude von 14,50 m Länge und 19,20 m Breite, in welchem die Maschinen aufgestellt sind. An der Giebelseite des Maschinenhauses schliesst sich das Kesselhaus in gleicher Tiefe an, worin sich die zwei Kessel befinden. Das Kesselhaus hat einen Kamin, dessen Höhe + 49 m ist. Neben dem Kesselhaus befindet sich der Kohlenraum und endlich neben diesem das Reinwasserbassin.

Vom Ufer etwa 50 m entfernt ist der Seebrunnen zur Erschliessung des Untergrundwassers hergestellt und 20 m unter dem Wasserspiegel gesenkt, so dass die untere Brunnenwand 7 m tief in die Kiesschicht eindringt; der Brunnen hat einen unteren Durchmesser von 4 m und einen oberen von 2 m und besteht aus schmiedeeisernen Ringen, welche meterweis zusammengenietet sind. Aus diesem Brunnen wird das Wasser durch eine Hebeleitung nach einem vor dem Maschinenhause liegenden Sammelbrunnen gehoben; derselbe hat 5 m Durchmesser, liegt mit seiner Sohle auf + 5,8 m und genügt für zwei resp. drei Maschinen. Der Brunnen ist aus Mauerwerk, innen und aussen geputzt, auf einem hölzernen Brunnenkranze aufgeführt; letzterer ist bis + 5 m Unterkante gesenkt und der Boden des Brunnens durch eine 80 cm starke Betonschicht geschlossen. An den Pumpbrunnen schliesst ein Rohrkanal an, welcher mit seiner Sohle auf + 14 m am Brunnen liegt, mit einem Gefälle der Sohle von 1:50 rechtwinklig unter der Hamburger Chaussee hindurchgeführt ist. Der Rohrkanal hat 4 m Breite und 2,6 m Scheitelhöhe.

Inmitten desselben ist in der Sohle ein Abflusskanal von 60 + 60 cm hergestellt, in welchem die sämmtlichen Ueberfallentleerungen, Leitungen der Bassins etc. sich ergiessen und die Condensationswasserleitung hindurchgeführt ist; die Ableitung findet auf der anderen Seite der Chaussee statt.

Der vor dem Kessel hergestellte Schlackenkanal mündet, den Brunnen überschreitend, gleichfalls in den Rohrkanal, in welchem eine 2 m tief

unter dessen Scheitel liegende Fahrbahn die Abfuhr der Schlacken etc. von dem Kessel nach der anderen Seite der Chaussee, ohne dieselbe zu berühren, gestattet.

Endlich liegen in diesem Kanal zwei Heberohrleitungen von 600 mm Durchmesser, von denen vorläufig nur die eine für den ersten Brunnen ausgeführt ist, während die zweite durch einen später herzustellenden Verbindungskanal zwischen den beiden Pumpbrunnen geführt werden soll, um den zweiten Sammelbrunnen zu versorgen.

Das Heberohr hat 600 mm l. W. ist an beiden Enden mit Ventilen versehen und geht in Steigung nach dem Sammelbrunnen. Vom Seebrunnen bis ans Ufer ist für die Heberohranlage eine Brücke angelegt, an welche zwei Heberohre angehängt sind, das eine dient für den jetzigen Betrieb; das zweite ist gleichzeitig daselbst mit angebracht, um bei späterer Erweiterung der Anlage grössere Umänderungen zu vermeiden.

Die Brücke ist überbaut, mit Einsteigeöffnungen und doppelten Wandungen versehen, deren innerer Raum mit Sägespänen ausgefüllt ist, um ein Einfrieren des Wassers im Heberohr nach Möglichkeit zu verhindern. Zu demselben Zwecke wird auch durch das für die Erweiterung vorgesehene Rohr vorläufig das Condensationswasser geleitet.

Von der Brücke bis an den Rohrkanal ist das Rohr mit Erde überdeckt. Das Wasser wird aus dem vor dem Maschinenhause liegenden Sammelbrunnen durch die Wasserhebungsmaschinen entnommen. Die Dampfmaschinen sind liegende Zwillingsmaschinen mit nebeneinander liegenden Cylindern und mit Condensation. Der Kolbendurchmesser des grossen Cylinders beträgt 710 mm und der des kleinen 400 mm. Der Hub beträgt 1000 mm. Die Cylinder haben Ventilsteuerung. Das Einspritzwasser wird vom Condensator aus dem Pumpbrunnen direct angesogen, kann aber auch aus den Druckrohren der Filterpumpen eingespritzt werden. Jede Maschine hat eine in gleicher Höhe wie die Luftpumpen aufgestellte Kesselspeisepumpe, die für zwei Kessel genügendes Speisewasser gibt und dasselbe sowohl aus dem Pumpbrunnen als aus der Abflussleitung der Luftpumpe des Condensators, als auch aus der Druckleitung der Filterpumpe entnehmen kann. Für jede Maschine ist in derselben Höhe eine von demselben Winkelhebel aus bewegte dritte Arbeitspumpe, die Differenzpumpe, aufgestellt, die ein gemeinschaftliches Saugrohr mit der Filterpumpe hat, und deren Wasser sich mit dem der Filterpumpe vereinigt. Für jede Maschine sind noch eine Luftcompressionspumpe für den Druckwindkessel und eine kleine Pumpe zum directen Zurückbringen des Condensationswassers aus den Receiver- und Dampfmänteln in die Kessel angeordnet. Die Filterpumpe sowie die Reinwasserpumpe bestehen jede aus einer einfachwirkenden Saug- und Druckpumpe mit zwei Ventilen, in einem Kasten übereinander angeordnet, und aus einem Gegenplunger in besonderem Stiefel mit dem Druckrohre der ersteren zur Druckentlastung verbunden, wodurch die Pumpe zu einer doppelt wirkenden gemacht wird. Die Differenzpumpe ist eine einfach wirkende Plungerpumpe mit veränderlicher Grösse des Nutzhubes, deren Fördermenge dadurch so einzustellen ist, dass die Reinwasserpumpe voll und ohne Ueberschuss arbeiten kann. Sie hat also den wechselnden Mehrbrauch an Rohwasser für sonstige Zwecke, für Verdunstung und für Undichtigkeit der Bassins etc. zu decken, sowie den wechselnden verschiedenen Wirkungsgrad der beiden gleich grossen Filter- und Reinwasserpumpen zu begleichen. Die Reinwasserpumpen entnehmen das Wasser den Reinwasserbassins. Dieselben haben gemeinschaftliche Saugerohre mit negativem Windkessel und den davor stehenden Absperrschiebern; die gemeinschaftliche Druckleitung derselben endet mit dem Druckwindkessel einschliesslich des dahinter stehenden Absperrschiebers. Die Abzweige der Sauge- und Druckrohre haben bei dem Anschlusse an jede Pumpe Absperrschieber und die Anschlussflanschen für die später anzulegende Maschine III sind mit Deckeln abgeschlossen. Jede Maschine hat einen Hubzähler und vor dem Dampfabsperrventile einen Dampfdruckmanometer sowie einen auf Maschinenflurhöhe aufgestellten Quecksilbervacuummeter für jeden Condensator. Ueber dem Maschinenraum ist ein Laufkrahn von 5000 kg Tragfähigkeit für Reparaturarbeiten an der Maschine und an den Ventilen im Pumpenschachte aufgestellt. Für die Wahl des Weges der Druckleitung war der Gesichtspunkt maassgebend, dass da die Stadt speciell in ihrem südlichen Theile durch die vorhandenen Leitungen genügend von der alten Pumpstation aus versorgt ist, es sich für das mehr zuliefernde Wasser wesentlich um den nördlichen Theil mit seiner vorhandenen und neuen Behauungsfläche handelt. Bei der eventuellen Ausserbetriebsetzung der alten Pumpstation in späterer Zeit ist für den südlichen Theil die Speisung des vorhandenen Rohrnetzes durch eine Verbindung mit der neuen Leitung genügend zu erreichen. Um das neue Rohr aber später auch als directes Abgaberohr benutzen zu können, war es rationell, dasselbe in solche Strassen zu legen, von wo aus man später die nöthigen Verbindungen und Anschlüsse für die höher gelegenen Stadttheile herstellen kann. Als bester

Weg für die Rohrleitung erschien hiernach der durch die Hamburger Chaussee bis zum Rondeel. Eine Zweigleitung von 300 mm am Rondeel stellt die Verbindung mit der dort liegenden Leitung von 200 mm her, die den Effect der Gaardener Pumpstation hat. Vom Rondeel tritt die Hauptleitung durch Königsweg, Ring- und Schützenstrasse auf die Eckernförder Chaussee hinüber, welche sie am Kacabellenwege verlässt. Letzteren verfolgt sie bis zu seiner Kreuzung mit dem Brunswikerwege und findet hier ihr vorläufiges Ende, nachdem eine Verbindung von 300 mm Durchmesser durch den Brunswikerweg mit der an der Ecke des Knooperweges liegenden 300 mm starken Rohrstrecke hergestellt ist. Eine spätere weitere Verlängerung der 500 mm Leitung durch den Feldweg gestattet das Reservoir auf dem Ravensberge durch dieselbe direct zu speisen und ferner von diesem, wenn sich das Bedürfnis herausstellen sollte, eine neue kräftige Leitung für das nördliche Stadtgebiet abzuzweigen.

Am 1. Juni begann die Wasserförderung aus dem Schulensee und zwar durch eine provisorisch aufgestellte Dampfpumpe, welche mit der bereits gelegten 500 mm Hauptrohrleitung zur Stadt in Verbindung gebracht war. Das Wasser wurde aus drei Versuchsbrunnen entnommen, welche bis auf 8 m auf die wasserführende Kiesschicht abgesenkt sind. Dieselben sind unter einander durch Heberohrleitung und Schieber derartig verbunden, dass das Wasser nach Brunnen I gehoben und von dort aus von der Maschine entnommen wurde. Die Absenkung betrug stets 3 bis 4 m.

Durch die provisorische Maschine ist an Wasser gefördert vom 1. Juni bis 4. Januar 277804 cbm.

Während dieser Periode sind mehrfach sowohl chemische als bacteriologische Untersuchungen vorgenommen. Die während dieser Zeit vielfach vorgekommenen Trübungen des Wassers sind demnach wahrscheinlich die Folge der nachträglichen Ausscheidung von Eisensalzen in demselben, daher auch die gelbliche Färbung des Wassers in der Leitung, trotzdem das Rohrnetz viel und oft gespült worden ist.

Ausserdem sind auch diese Brunnen nicht tief genug abgesenkt und undicht, so dass viel Oberwasser eintreten konnte, und dadurch die Trübung und der vielfach bemerkte moderige Geruch entstand. Es wurde dies öfter bemerkt, namentlich bei Beobachtung des Standes des Seewasserspiegels und der Witterungsverhältnisse.

Am 5. Januar 1889 wurde vom Schulensee allein das Wasser zur Stadt gefördert und der Betrieb auf dem Wasserwerk in Gaarden eingestellt. Diese Betriebsweise war nöthig, um genaue Proben mit den Dampfmaschinen und Pumpen vornehmen zu können, da nach dem Vertrage mit der Isselburger-Hütte der Abnahme ein vierwöchentlicher regelmässiger Betrieb mit den Maschinen und Pumpen vorausgehen musste.

Das Wasser wurde entnommen aus den drei Versuchsbrunnen und dem definitiven Seebrunnen. Der Betrieb wurde 40 Tage lang vom 5. Januar bis incinsive 13. Februar d. J. in der Weise geführt, dass die Maschinen und Pumpen abwechselnd Tag und Nacht durcharbeiteten. Die Messung des gelieferten Wassers wurde in der Art vorgenommen, dass die Pumpen in der Zeit von 7 bis 11 Uhr Abends allein nach dem Hochreservoir I hinarbeiteten; es ist dadurch festgestellt worden, dass unbedingt 160 l pro Hub zur Stadt gefördert sind. Da nun die Schieber im Rohrnetz immerhin nicht ganz dicht schliessen und mit Rücksicht darauf, dass ausserdem noch die Pumpen ca. 5% Differenzwasser in das Reinwasserbassin geliefert haben, so kann man, wie dies auch später genau festgestellt wurde, eine Leistungsfähigkeit von 168 l pro Hub annehmen. Das über den Consum hinausgepumpte Wasser wurde durch Spülschleusen abgelassen.

Der Betriebsrechnung werden von nun an 166 l pro Hub zu Grunde gelegt. Am 15. Januar wurden versuchsweise noch Baggerungen im Schulensee am Seebrunnen vorgenommen, um den Wasserzufluss für diesen Brunnen eventuell zu verstärken.

Es wurde eine Ausbaggerung der Schlick- und Muschelschichten direct an der äusseren Brunnenwand bis auf die unter diesen Schichten liegende Sandfläche in einer Grösse von 9 qm vorgenommen; doch hat sich hierbei herausgestellt, dass der Wasserzufluss nicht stärker geworden ist; in Folge dessen wurden diese Arbeiten am 17. Februar d. J. wieder eingestellt.

Ein Durchteufen der Sohle des Brunnens auf etwa 4 m Tiefe mitteis eines in den Wänden geschlossenen Rohres zeigte, dass ein Senken des Wasserstandes im Brunnen um etwa 4 m ohne jeden Einfluss auf das Wasser in den 4 m tiefer liegenden Schichten ist, so dass also die Durchlässigkeit der tieferen Schichten nur eine sehr geringe sein kann. Ein Gleiches zeigte sich auch bei einem Versuche für die oberen Schichten. Hiernach war die Hoffnung auf eine Erhöhung der Brunnenleistung durch Einschlagen von Rohren aussen um denselben herum, wie solches früher ins Auge gefasst war, eine nur sehr geringe und ist demnach jetzt zu diesem Experiment auch nicht mehr zu rathen. Für die definitive Abnahme der Maschinen wurden vom 13. bis 21. Februar die Leistungsversuche vorgenommen, und zwar in

Gegenwart des Oberingenieurs von der Isselburger-Hütte Herrn Fernis, des Herrn Civilingenieurs Grahn und des Directors Pippig. Bei Beginn der Versuche war auch Herr Stadtrath Wichmann und an einem anderen Tage als Commissionsmitglied Herr Rentier Schweffel zugegen.

Die Versuche sind mit peinlichster Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt, nach einem bestimmten Programm, dessen Resultate den Vertragsforderungen vollständig entsprachen.

Im Ganzen sind bis jetzt von Schulensee gepumpt bis 4. Januar wie vorhin angegeben 277804 cbm, vom 5. Januar bis 31. Januar 133269 cbm, im Februar 113635 cbm, im März 42446 cbm, zusammen 568154 cbm.

Am 17. Februar wurden die drei Versuchsbrunnen jedoch gänzlich abgesperrt, da sich wieder eine sehr starke Trübung des Wassers zeigte und für die weiteren Versuche aus dem Seebrunnen gepumpt, sowie Seewasser durch ein Heberohr von 150 mm l. W. in den Brunnen geleitet, damit die Maschinen die gewöhnliche Zahl von 25 Touren machen konnten.

Nach Beendigung der Versuche am 21. Februar wurde das Heberohr wieder entfernt und ist vom 22. Februar ab der Betrieb so geregelt, dass das Wasserwerk Gaarden in Betrieb gesetzt und das Hauptquantum Wasser zu fördern hat, während von Schulensee, und zwar lediglich aus dem Seebrunnen das fehlende Wasser gepumpt wurde.

Wie bis jetzt ermittelt, können aus dem Seebrunnen Schulensee bei 24stündiger Arbeitszeit ca. 3000 cbm Wasser gefördert werden und können die Maschinen bei der höchsten Absenkung des Pumpenbrunnens nicht mehr als 12½ Touren pro Minute machen.

Das Gaardener Wasserwerk kann im Maximum in 24 Stunden ca. 3000 cbm, Schulensee in 24 Stunden ca. 3000 cbm Wasser liefern, in Summa 6000 cbm, welche Leistung die höchste ist, die beide Werke jetzt haben.

Für die Strassenbesprengung gilt als allgemeiner Grundsatz, dass alle Haupt- und Verkehrsstrassen, sowie diejenigen, welche regelmässig gereinigt werden, auch eine regelmässige Besprengung erhalten. Unter einer regelmässigen Besprengung ist eine täglich einmalige zu verstehen. Ausnahmen kommen insofern vor, als einzelne besonders wichtige Strassenzüge auch zweimal besprengt werden. Die Besprengungssaison begann im Jahre 1888 am 24. Mai und endete am 28. September. Es waren Sprengwagen vorhanden: zwei Stück à 1000 l Inhalt, zweirädrig, ein Stück à 1500 l Inhalt, vierrädrig, und ist für das laufende Betriebsjahr noch ein Sprengwagen zur Beschaffung vorgesehen. Das zur Strassenbesprengung erforderliche Wasser wird aus den Hydranten der städtischen Wasserleitung entnommen und der Verbrauch durch genaue Notirungen der Anzahl der Füllungen jedes einzelnen Wagens festgestellt. Das Füllen der Wagen selbst geschieht durch Mannschaften der städtischen Wasserwerke unter Beihülfe der Wagenführer. Pferde und Kutscher werden von einem Unternehmer gestellt, pro Tag einspännig M. 10, pro Tag zweispännig M. 16. Die beiden Wagen mit 1000 l Inhalt besprengen mit einer Füllung eine Fläche von etwa 950 qm, der grosse Wagen von 1500 l eine Fläche von etwa 1900 qm. Bei warmem Wetter und ununterbrochener Besprengung wurde ein Sprengwagen täglich etwa 36 bis 42 mal gefüllt. Der Wasserverbrauch war 1783 cbm und sind hiermit 1933000 qm besprengt.

Zum Zweck der Spülung und Reinigung des Rohrnetzes waren an fünf Punkten der Stadt nur Spülschleusen eingebaut. Es stellte sich jedoch heraus, dass diese Zahl bei weitem dem Bedürfniss nicht entsprach und wurden daher noch weitere 14 solcher Schleusen eingebaut. Fortschreitend mit dem sich herausstellenden Bedürfniss und der Erweiterung des Kanalnetzes werden auch fernerhin Spülschleusen an geeignet erscheinenden Punkten eingebaut.

Die Schlussrechnung der städtischen Wasserwerke pro 1888—89 bilancirt im Ordinarium in Einnahme und Ausgabe mit M. 152086. Die Einnahmen setzen sich wie folgt zusammen: Ausstände Ende März 1888 M. 537, Wassergeld M. 54100, erstattete Kosten für Zweigleitungen M. 9106, für verkaufte Wassermesser M. 865, Wassermessermiethe M. 1199, Fittingsgegenstände M. 999, für Betrieb und zur Unterhaltung der dem Lager entnommenen Fittingsgegenstände M. 1505. Umlage M. 83446 und unbestimmte Einnahmen M. 328, zusammen, wie oben, M. 152086. An Ausgaben finden wir aufgeführt: Gehälter M. 5045. Pension des früheren Inspectors M. 1244, Bureaukosten M. 855, Betriebskosten M. 41565, Unterhaltung des Werks M. 8522, Zweigleitungen Wassermesser und Fittungsgegenstände M. 14246, Abgaben und Lasten M. 506, Zinsen M. 48200, Kapitalabtrag M. 16360, unbestimmte Ausgaben M. 78, Restanten M. 280 und Ablieferung an die Stadtkasse M. 15183, zusammen, wie oben, M. 152086.

Der Vermögensstatus der städtischen Wasserwerke Ende März 1889 wird wie folgt dargestellt: Activa: 1. Werth des Wasserwerks zu Gaarden nach vorjähriger Rechnung M. 567404, 2. Werth der Grundstücke M. 28003, 3. Werth des Waarenlagers M. 18241, 4. ausstehende Forderungen M. 280, 5. abgelieferte Ueberschüsse an die Stadtkasse M. 36489, 6. Werth des Wasserwerks am Schulensee M. 464496, zusammen M. 1114913. — Passiva:

1. Angeliehenes Kapital nach vorjähriger Rechnung M. 817854 und 2. für Erweiterung der Werke M. 271543, zusammen M. 1089397, wovon nach Abzug der Kapitalabträge mit M. 84920 zu verzinsen und zu amortisiren M. 1004477 verbleiben. Hiernach sind M. 110436 mehr Activa als Passiva vorhanden.

Landeshut i. Schl. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt erhält einen neuen Kalkreiniger, dessen Grundfläche 3500 × 2000 mm beträgt, bei einer Tiefe von 1300 mm. Die gesammte Lieferung mit Reinigerdeckel, Umgang und vier hölzernen Hordenanlagen ist der Wilhelmshütte, Actiengesellschaft für Maschinenbau und Eisengiesserei in Eulau-Wilhelmshütte, zur Ausführung übertragen.

Paris. (Zündung durch elektrische Beleuchtung.) Bei der grossen Festvorstellung im Industriepalast, am 16. September, an welcher etwa 22000 Menschen theilnahmen, enstand durch Zündung einer elektrischen Leitung eine Feuersgefahr, welche glücklicher Weise keine ernsteren Folgen hatte. Der Verlauf des Vorkommnisses wird von einem Augenzeugen wie folgt geschildert: Kaum hatte das Orchester die Ouverture begonnen, so ging ein dumpfes Gemurmel durch die Menge, alle Köpfe haben sich nach oben gewendet. Ein Kronleuchter mit elektrischen Bogenlichtlampen hängt dort hoch über der Bühne, nahe der Draperie, welche das Glasdach verhüllt. Ein Flämmchen, wahrscheinlich von einem glühenden Leitungsdraht entzündet, züngelt an der Stoffgarnitur des Leuchters empor. Es funkelt und tänzelt, scheint zeitweilig zu erlöschen und leckt dann plötzlich hoch wieder auf. Die Lampen des Lüsters erlöschen. In der Dämmerung glänzt das Flämmchen doppelt unheimlich. Das Orchester schweigt. Die 22000 Menschen sind, von einem gemeinsamen Gedanken durchzuckt, von ihren Sitzen aufgesprungen. Wenn das Velum des Daches Feuer finge, — welche Katastrophe! Die Gefahr bedrohte uns nicht unmittelbar, doch ihre Grösse stand einem Jeden vor Augen. Wir hatten anderthalb Stunden gebraucht, um in den Saal zu kommen; wie sollte die Menge, wenn sie in Panik gerieth, hinausgelangen? — Auf allen Seiten beginnt schon die Flucht. In der Mitte halten wir, so gut es gehen will, Ruhe unter den erschreckten Damen. Und immer weiter züngelt das Flämmchen dem Velum des Daches zu. Ich sehe nach der Uhr. Seit dem Beginn des kleinen Feuerwerks sind zehn Minuten verstrichen; sie schienen so lang wie eine Stunde; und noch keine Feuerwehr. Ein brennender Fetzen nach dem andern fält ins Parket. Endlich tauchten rechts auf der obersten Galerie ein paar Leute mit einem Spritzchen auf; aber der Strahl geht gerade so weit, um die Herren Minister und andere Würdenträger des Staats auf der Ehrentribüne zu bewässern. Dort brach nun auch die Panik aus. Erst nach einer Viertelstunde blinken die Messinghelme der Feuerwehr im Parket. Der Leuchter wird sachte herabgelassen und unter dem Beifallsklatschen des Publikums unten gelöscht

Stadthagen. (Neue Gasanstalt.) Die städtischen Collegien haben mit dem Unternehmer Ritter aus Köln einen Vertrag abgeschlossen, wonach derselbe bis zum 1. October 1919 das alleinige Recht zur Fabrikation und Lieferung von Leuchtgas innerhalb der Stadt erhält und verpflichtet ist, am 1. October 1890 mit dem Betriebe zu beginnen, sowie das zur städtischen Strassenbeleuchtung erforderliche Gas zum Preise von 2 Pf. pro Stunde und Laterne zu liefern, während der Vertrag keinerlei Bestimmungen über die Preise für Private und gewerbliche Zwecke enthält. Nach Ablauf des Vertrages hat die Stadt das Recht, die Gasanstalt zum Taxwerthe zu erwerben.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die günstige Marktlage hat sich weiter erhalten. Aus Hamburg wird in der zweiten Hälfte September die Tendenz als sehr fest und steigend bezeichnet und folgende Preise genannt: Loco M. 12,85 pro Centner 24½% garantirt. Die Zufuhren können den gesteigerten Nachfragen kaum genügen und halten deshalb die Producenten mit Offerten für Winter- und Frühjahrslieferung zurück. Es wird notirt für October/März M. 12,65. Chilisalpeter wie bisher schwach. Loco M. 8,45 bis 8,40. Frühjahr 1890 M. 8,80 bis 8,75.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 28. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren.

Referent Herr A. Fischer in Berlin.

Auf der vorjährigen Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde der Beschluss gefasst, dass zur Berathung über Gestattung des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren eine Commission gewählt werde, welche die einschlagende Frage event. unter Zuziehung anderer Sachverständiger und in gemeinsamer Berathung mit dem elektrotechnischen Verein und dem Verband deutscher Architekten und Ingenieurvereine in eingehende Erwägung nehmen soll. Die gewählte Commission hat nun diese Frage sowohl durch Schriftwechsel unter den Mitgliedern, als auch in mündlicher Verhandlung am 8. Mai d. J. in Berlin in eingehender Weise erörtert.

An der mündlichen Verhandlung nahmen Theil die Herren Fischer, Hasse, Kümmel, Reissner, Salzenberg, wogegen die Herren Hegener und Dr. Schilling verhindert waren.

Als Resultat der Verhandlung überreicht die Commission den anliegenden Bericht nebst Antrag in Betreff dieser Frage.

Es wird dabei noch bemerkt, dass auch mit Delegirten des elektrotechnischen Vereins und des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieure in einer gemeinsamen Sitzung am 10. Mai d. J. in Berlin eine Berathung stattgefunden hat, in welcher im Allgemeinen von den Beschlüssen der Commission Kenntniss gegeben wurde und einzelne Punkte eingehender erörtert wurden.

Ueber diese Sitzung ist dem Verein ein Protokoll zugegangen, auf das ich am Schluss zurückkomme.

Für die Berathungen der Blitzcommission des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner musste als Ausgangspunkt festgehalten werden, dass über die theoretisch wissenschaftliche Seite der Frage des Anschlusses der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohre eine Diskussion nicht stattfinden kann. Die hervorragendsten Autoritäten der Naturwissenschaft, sowie mehrere physikalische und elektrische Körperschaften und Fachvereine ohne irgend eine Ausnahme haben sich in dieser Hinsicht dahin geäussert, dass auch die besten Blitzableiter nicht im Stande sind, mit Sicherheit ein Abspringen des Blitzes zu verhindern, falls sich ausgedehnte Metallmassen selbst in ansehnlichen Entfernungen von ihnen befinden, welche mit den zusammenhängenden grossen Leitermassen im Erdinnern in besser leitender Verbindung stehen als die Blitzableiter. Namentlich sei das der Fall bei den Gas- und Wasserleitungen, welche meist bis in die oberen Stockwerke der Gebäude hinaufreichen.

Abgesehen von dem theoretisch vollkommen anzuerkennenden Verlangen, dieser Gefahr durch metallische, den Blitz genügend ableitende Verbindungen der Blitzableiter mit den vorhandenen naheliegenden Rohren der beiden Systeme der Gas- und Wasserrohre entgegen zu treten, bietet nnn aber die technische und praktische Seite verschiedene Schwierigkeiten und Veranlassnng zu Bedenken.

Wenn nämlich auch von keiner Seite die Möglichkeit der Gefahr des Abspringens des Blitzes für gewisse Fälle bestritten wird, so sind die Ansichten der Gas- und Wasseringenieure darüber getheilt, ob die Grösse der Gefahr derartig sei, dass die erhobene Forderung gerechtfertigt ist, — ob durch die vorgeschlagenen Verbindungen in allen Fällen eine Sicherheit des Schutzes bewirkt wird, — endlich ob daraus für den Betrieb und die Beschaffenheit der Rohrsysteme nicht wesentliche Nachtheile sich entwickeln können und das Dispositionsrecht der Gas- und Wasserwerke über ihr Eigenthum in bedenklicher und unberechtigter Weise beeinträchtigt werden kann.

Diese Fragen sind daher in der Commission in eingehende Erwägung gezogen worden.

1. Die Nothwendigkeit des Anschlusses nach den Daten der Statistik.

In Betreff der Vermehrung der Blitzgefahr für die Gebäude der Städte durch Gas- und Wasserrohre sind der Commission bestimmte statistische Daten nicht bekannt. Das vorliegende Material bietet darüber keinen Anhalt, auch die Veröffentlichungen des Unterausschusses des elektrotechnischen Vereins und Anderer geben nur Daten über einzelne interessante Blitzschläge. Die von Herrn Dr. Voller über die Hamburger Verhältnisse der letzten Jahre gemachten Anführungen, wonach z. B. die grössere Anzahl der Blitzentladungen meist unschädlich durch Rohrleitungen abgeführt sein soll, bieten ebenfalls keine gültige Unterlage für eine Schlussfolgerung auf die Vermehrung der Blitzgefahr an sich. Die Bedingungen, unter denen die Blitzschläge stattfanden, sind einerseits nicht genügend bekannt, andererseits fehlt eine Vergleichung mit weiter zurückliegenden Jahren. Durch die Erfahrung ist bisher ein allgemein gültiger Beweis für die Vergrösserung der Gefahr nicht erbracht worden. Die Vermuthung des Herrn Prof. Kohlrausch, dass schon jetzt die Hälfte aller Blitzentladungen auf unschädliche und nicht nachweisbare Weise durch Rohrleitnngen abgeführt wird, würde wohl kaum einen Schluss auf die Nothwendigkeit des Anschlusses erlauben.

Was die Grösse der Gefahr für die Beschädigung der Rohrleitnngen selbst durch die Blitzentladungen betrifft, so lässt sich auch darüber nur angeben, dass die Fälle von Beschädigung derselben durch Blitzschläge überhaupt selten sind, und dass namentlich die Fälle einer solchen Beschädigung durch Abspringen des Blitzes von einem Blitzableiter, der nur mässigen Anforderungen entsprach, höchst vereinzelt vorgekommen sind.

Klagen über eine solche Gefahr sind nach unserem Wissen von keinem der nächstbetheiligten Besitzer von Gas und Wasserwerken bisher erhoben worden. Es ergibt sich hiernach, dass soweit die Erfahrnng über die vorgekommenen Beschädigungen massgebend ist, weder in Betreff der Grösse der Blitzgefahr für die mit Rohren versehenen Gebäude und

für die Rohrleitungen selbst, noch in Betreff der vermutheten Vermehrung derselben gegen früher für die Gas- und Wasserwerke, ein zwingender Grund für die Nothwendigkeit der Verbindung der Rohrleitungen mit den Blitzableitern gefunden werden kann.

2. Die durch die Verbindung erreichte Sicherheit für Gebände und Rohrleitungen.

Wenn nach dem Vorstehenden die Besitzer der Gas- und Wasserwerke durch die Gestattung einer beanspruchten Verbindung nur dazu die Hand bieten sollen, eine nach Ansicht der Wissenschaft möglichen Falls vorhandene, nach den darüber bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen ziemlich unbedeutende und nach diesseitiger Ansicht überschätzte Gefahr zu beseitigen, so war es für die Commission zunächst von Wichtigkeit zu erwägen, ob die Verbindungen der Blitzableiter mit den Rohrleitungen die daran geknüpften Erwartungen bezüglich des Grades der Sicherheit der Gebäude und Rohrleitungen auch allgemein erfüllen können, bzw. unter welchen Bedingungen dies geschehen kann.

Es ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass die Gas- und Wasserleitungen nicht mit der bestimmten Rücksichtnahme auf die Zwecke der Ableitung des Blitzes angelegt werden, und dies auch wohl kaum beansprucht werden kann, wenn nach Ansicht der Specialtechniker der Anlage eine andere Art der Verbindung der einzelnen Rohrstücke dem nächstliegenden Zweck der Gas- und Wasserversorgung besser entspricht. Bei der üblichen Art der Verbindung der Hausleitungen mittels Hanf und Blei mag die Leistungsfähigkeit der Rohrleitungen für Elektricität vielleicht in den meisten Fällen sich gleich der bei den gewöhnlichen Blitzableitern stellen, oft sogar gröfser sein als bei diesen, dennoch findet dies auch nach den Versuchen von Prof. Kohlrausch durchaus nicht in allen Fällen statt und kann keinesfalls für alle Rohrleitungen oder für die Dauer gewährleistet werden.

Aehnliche Stauerscheinungen, wie sie bei den Blitzableitern wegen der Ausbreitungswiderstände in der Erde bei ungenügender Beschaffenheit der Erdplatte auftreten und zu Gefahren für benachbarte Leiter Veranlassung geben, sind also auch im Falle der Verbindung nicht unter allen Umständen ausgeschlossen. Sie würden um so gefährlicher sein, wenn sie im Innern bewohnter Räume auftreten.

Dabei ist die geringe Grösse des Widerstandes nicht einmal allein massgebend für die ungefährliche Ableitung von solchen Stromstärken, wie sie beim Blitz vorkommen und die von Herrn Prof. Kohlrausch auf mehr als 50000 Ampère geschätzt werden; es muss auch an allen Verbindungen der Rohrleitung der genügende Querschnitt des leitenden Materials vorhanden sein, um eine übermässige Erhitzung oder Zerstörung derselben zu verhindern. Dies ist mit Sicherheit ebenfalls nicht überall anzunehmen. Gewisse Arten der Rohrverbindungen z. B. durch Holz, Asphalt, Cementmörtel, Gummiringe, Mennige oder Oelkittdichtungen u. s. w. würden den Anschluss geradezu verbieten. Andererseits würde die Verbindung der Rohre mit den gewöhnlichen Blitzableitern nur an solchen Rohrstrecken in unschädlicher Weise geschehen können und von Wirksamkeit sein, wo die betreffende Strecke mit dem Gesammtrohrsystem für alle Folgezeit sicher mit genügender Leitungsfähigkeit verbunden ist.

Bekanntlich sind aber in vielen Gebäuden Gasleitungen vorhanden, welche entweder überhaupt noch nicht an das Strassenrohr angeschlossen, sondern nur für beliebige spätere Benutzung angelegt sind, oder welche zeitweise aus irgend einer Ursache, wie dies in Miethshäusern oft stattfindet, durch eine Unterbrechung getrennt werden. Ein Anschluss der Blitzableiter an solche Rohrstrecken würde unter allen Umständen Bedenken erregen und Gefahren bieten, da die Sicherheit, dass in allen Fällen für eine metallische Ueberbrückung an solchen Unterbrechungsstellen Sorge getragen wird, gewiss nicht vorhanden ist.

Endlich würden Verbindungen mit solchen Rohren natürlich ausgeschlossen sein, welche die Möglichkeit der Beschädigung durch den Strom besorgen lassen, z. B. Bleirohre

und Zinnrohre von den in der Praxis vorkommenden Durchmessern oder Rohre aus Messing, Eisen u. s. w. mit zu geringem Querschnitt oder ungenügenden Verbindungen.

Alle diese Fälle sind um so bedenklicher, je mangelhafter die Wirksamkeit der Erdplatte des Blitzableiters ist. Geradezu gefährlich würden sie sein, wenn eine Leitung, in welcher eine solche Lücke vorhanden ist, allein als Ableitung eines Blitzableiters ohne oder mit sehr ungenügender Erdplatte dienen sollte.

Die Commission hat sich desshalb der auch vom Unterausschuss des elektrotechnischen Vereins, von Herrn Prof. Kohlrausch und Anderen vertretenen Ansicht angeschlossen, dass mit Rücksicht auf die angeführten Verhältnisse jeder Blitzableiter seine eigene Erdleitung haben soll, dass aber die alleinige Ableitung des Blitzes durch die Rohrleitungen nicht gestattet werden kann.

Auf die Anlage, Benutzung und Behandlung der Rohrleitungen in den verschiedenen Räumen und Stockwerken der Gebäude, haben die Eigenthümer der Gas- und Wasserwerke in vielen Orten keinen Einfluss; von den meisten besitzen sie, so lange dieselben nicht in Benutzung sind, nicht einmal Kenntniss. Eine Aufsicht über die Anlegung der Anschlüsse an diese Theile der Leitungen und deren Ungefährlichkeit, bzw. über das Vorhandensein von genügenden metallischen Ueberbrückungen etwaiger Lücken in den Leitungen würden daher von den Verwaltungen dieser Werke, wenigstens der grösseren, keinesfalls übernommen werden können. Vielmehr wäre jede Verantwortlichkeit bezüglich dieser Anlagen mit Bestimmtheit abzulehnen. Dazu tritt noch der Umstand, dass in einzelnen Städten mehrere Gasanstalten vorhanden sind, welche verschiedenen Gesellschaften angehören, und die Gasleitungen in den einzelnen Gebäuden nicht immer von derselben Anstalt gespeist werden, vielmehr je nach dem Willen des Consumenten bald mit dem Rohrsystem der einen, bald mit den Leitungen einer anderen Gesellschaft verbunden werden; ob bei solchen Leitungen dann Verbindungen in den einzelnen Stockwerken vorhanden sind und wo dieselben sich befinden, entzieht sich jeder Controle.

Den Vorschlag, die Rohrleitungen in Gebäuden ohne besondere Blitzableiter, zum Zweck, um als Auffangestange an Stelle eines Blitzableiters zu dienen, nach aussen zu führen, hält die Commission für nicht annehmbar.

Weniger bedenklich erscheint der Commission die Verbindung der Blitzableiter mit der in das Haus hineinführenden Zuleitung zu sein, welche zwischen der inneren Wand des Hauses und dem Gas- resp. Wassermesser, an einer frei zugänglichen revidirbaren Stelle geschehen kann. Die practische Ausführbarkeit einer solchen Vorrichtung würde im Allgemeinen nicht auf Schwierigkeiten stossen; dasselbe würde von der Herstellung einer Ueberbrückung der Gas- und Wassermesser durch Verbindungen zwischen den Ein- und Ausgangsrohren gelten. Selbstverständlich ist auch in diesem Falle die Verbindung nur dann unbedenklich, wenn die Zuleitung von der Anschlussstelle ab mit den Hauptrohren der Strasse in durchweg genügend leitender Verbindung steht und eine genügende Erdleitung am Blitzableiter vorhanden ist, so dass die Einrichtung im Fall der Abschneidung der Rohrleitung oder einer sonstigen Unterbrechung derselben vom allgemeinen Rohrsystem nicht direct zu Gefahren Veranlassung gibt.

Nach dem Vorstehenden lässt sich also eine unbedingte Gefahrlosigkeit der Verbindung durchaus nicht in allen Fällen mit Bestimmtheit anerkennen. Bei nicht genügender Beachtung der Verhältnisse können sehr wohl Fälle eintreten, unter denen die Verbindung durch das Hineinführen von gewaltigen elektrischen Spannungen in die bewohnten Räume, wie sie bei starken Blitzschlägen unter den Verhältnissen der üblichen Blitzableiter vorhanden sind, geradezu Ursache zu Gefahren geben kann.

Auch Holtz (Theorie der Blitzableiter) warnt davor, innerhalb der Gebäude gelegene Metallmassen ohne Auswahl mit der Blitzableitung zu verbinden, um die Blitzgefahr nicht an Stellen innerhalb der Gebäude hineinzuführen, wo sie ohne Herstellung der Verbindung gar nicht vorhanden gewesen wäre.

Schliesslich scheint es nicht ausgeschlossen, dass in vielen Fällen, wo die Rohrleitungen namentlich der Gaswerke im trockenen Erdreich liegen, die Ableitung aus der Rohrleitung zur Erde sich auf sehr weite Strecken vertheilt. Es werden Beispiele angeführt, wo sich die Wirkung des Blitzes noch auf Entfernungen von mehreren Kilometern zeigte. Unter diesen Umständen können alle mit der Rohrleitung in der Nähe der Blitzschläge verbundene Zweig- und Hausleitungen sehr bedeutende elektrische Spannungen annehmen und unter Umständen gefährlich werden. Der von Herrn Prof. Kohlrausch gemachte Vorschlag, in solchen Fällen von Strecke zu Strecke die Rohrleitungen mit Erdplatten zu versehen, dürfte kaum durchführbar sein. Einfacher würde es jedenfalls sein, den betreffenden Blitzableiter, von welchem die Entladung herrührt, mit guter Ableitung zu versehen.

3. Sonstige Bedenken.

Die Bedenken, welche von den Gas- und Wasserwerken mit Rücksicht auf die eigenen Interessen geltend gemacht worden sind, betreffen folgende Punkte:

1. Es ist nicht erwiesen, ob nicht in Folge des häufigeren Durchströmens des Blitzes durch die Rohrleitungen eine allgemeine Lockerung der Dichtungen stattfindet. Im Innern der Häuser könnte dies in den Kittdichtungen mit und ohne Hanffäden in schwachen Löthungen an den Flanchetpaaren oder Kappenverschraubungen der schmiedeeisernen Rohrleitungen der Fall sein.

Bei den Strassenleitungen aus Gusseisen würde in Frage kommen,

a) ob die Dichtungen der Strassenflanchets zur Verbindung der schmiedeeisernen mit den gusseisernen Rohren, welche durch Filzplatten oder Lederscheiben mittels 2 oder 3 schmiedeeiserner, oft mit Hanffäden umwickelter Schrauben von 10 bis 13 mm Durchmesser zusammengeschraubt werden, leiden können, zumal die Köpfe und Muttern wohl nur selten auf eine grössere Fläche mit dem Gusseisen in vollkommener Berührung sind,

b) ob die Mennigeflechten bzw. Gummiplatten der Absperrschleusen und sonstigen Façonstücke leiden können.

Ein unter allen Umständen sicheres und genügendes Leitungsvermögen für so starke Ströme ist bei diesen Verbindungen nicht überall erwiesen.

c) Ob die Dichtheit der Bleifugen, in denen durch den Strom sowohl Formveränderungen als Structurveränderungen vorkommen können, beeinflusst werden kann.

2. Ist eine Gefahr zu befürchten für die Arbeiter, welche an Rohrleitungen während eines Gewitters beschäftigt sind?

Die Elektriker haben diese Bedenken bereits früher sämmtlich als unbegründet zurückgewiesen; auch die Ansichten der Gas- und Wassertechniker sind getheilt.

Die Commission hält die Bedenken für nicht ungerechtfertigt und die dagegen angeführten Gründe für nicht ausschlaggebend.

Man muss anerkennen, dass nach Einrichtung der directen Verbindung der Blitzableiter mit der Rohrleitung sowohl die Häufigkeit als auch die Stärke der durch die Rohrleitungen abgeführten Entladungen erhöht wird, so dass die etwa vorhandene schädliche Wirkung auf die Dichtheit des Rohrnetzes vermehrt wird. Andererseits ist auch das Bedenken einer grösseren Gefährdung der Arbeiter, welche gezwungen sind, während der Gewitter an auseinander genommenen Rohrleitungen zu arbeiten, von denen der eine Theil mit dem Blitzableiter in Verbindung steht, während der andere zur Erde abgeleitet ist, nicht von der Hand zu weisen. Die von den Elektrikern vorgeschlagenen Schutzmittel, die Arbeiter durch metallische Ueberbrückungen der auseinander genommenen Stellen zu schützen resp. bei Neuanlagen Erdableitungen in der Nähe der Enden anzubringen oder die Arbeit während der Gewitter ganz zu unterbrechen, hält die Commission für nicht wirksam durchführbar.

Hinsichtlich beider Bedenken fehlen nun leider bis jetzt bestimmte Erfahrungen darüber, ob und in wie weit in der Praxis die angedeuteten Gefahren durch die Anschlüsse

erhöht werden. Nach der Ansicht der überwiegenden Mehrheit der Commissionsmitglieder hat man aber unter der Bedingung, dass nur Blitzableiter, die noch selbst eine genügende Erdableitung haben, mit den Rohrleitungen verbunden werden, bei ordnungsmässiger Ausführung der Verbindungen keine solche Gefahren für die Rohrsysteme und den Betrieb derselben zu befürchten, welche es rechtfertigen würden, für jetzt die Gestattung der Anschlüsse, denen von Seiten der Elektriker eine so wesentliche Wichtigkeit beigelegt wird, völlig abzulehnen.

Endlich ist das Bedenken ausgesprochen, dass die Besitzer der Gas- und Wasserwerke durch die Gestattung des Anschlusses in der freien Verfügung über ihr Eigenthum behindert werden können.

Um dagegen gesichert zu sein, würden sich die Werke durch bestimmte Bedingungen bei Gestattung des Anschlusses das Recht zu wahren haben, jeder Zeit über die ihnen als Eigenthum gehörenden Rohrleitungen frei disponiren zu können, diese entweder ganz zu beseitigen oder beliebig zu verändern, ohne dass sie durch vorhandene Verbindungen von Blitzableitern gestört werden können. Sie müssen in der Lage sein, wenn sich in einzelnen Fällen Nachtheile aus der Art der geschehenen Verbindung zeigen, die Trennung ohne Weiteres vornehmen zu können, bzw. den Anschluss für eine gewisse Zeit zu beseitigen.

Die Gestattung des Anschlusses würde desshalb nur widerruflich und nach Anerkennung bestimmter Verpflichtungen von Seiten der Blitzableiterbesitzer erfolgen können.

Von wesentlicher Bedeutung für die Frage ist noch der Umstand, ob und auf welche Weise durch eine Versagung der Erlaubniss des Anschlusses die Verbindung wirksam verhindert werden kann. In dieser Beziehung muss berücksichtigt werden, dass in vielen Fällen die Rohrleitungen der Gas- und Wasserwerke unter einander in Verbindung stehen z. B. durch Gasmotoren oder andere mit beiden Rohrsystemen verbundenen Maschinen und Einrichtungen. Wenn daher die Verbindung der Blitzableitung mit dem einen Rohrsystem rechtmässig oder ohne Erlaubniss geschehen ist, so ist dadurch in vielen Fällen das andere in Mitleidenschaft gezogen. Andererseits lässt sich in der Praxis die heimliche Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen in sehr vielen Fällen gar nicht verhindern, wie sich dies bei den angestellten Revisionen in mehreren Städten herausgestellt hat. Nicht allein, dass Verbindungen der Telephonleitungen, sowie der Blitzableiter der Telegraphenapparate vielfach mit den Gas- und selbst kleineren Wasserleitungsrohren im Innern der Häuser stattgefunden haben und dies nach Vorschrift einzelner Postdirectionen als zweckmässig geradezu angeordnet ist, haben sich auch bei einer ganzen Anzahl von Blitzableitern in neueren Gebäuden solche oft sehr mangelhaft ausgeführte, schon nach kurzer Zeit stark verrostete Verbindungen mit den Zuleitungen und Hauptröhren der Rohrsysteme der Gasanstalten, sowie der Wasserwerke vorgefunden, bei denen dem Blitzableiter selbst jede eigene Erdleitung fehlte.

Wenn nun auch beim Auffinden solcher Fälle den Besitzern von der Unzulässigkeit Mittheilung gemacht und der Anschluss beseitigt wurde, so ist es doch sehr fraglich, ob der Blitzableiterbesitzer sich dadurch veranlasst sieht, noch nachträglich für besondere Erdableitung zu sorgen. Eine autoritative Stellung nehmen Gas- und Wasserwerke dem Besitzer gegenüber nirgends ein.

Die zuletzt geschilderten Zustände weisen darauf hin, durch eine ordnungsmässige Regelung der Verhältnisse und durch Gestattung des Anschlusses in offener Weise, aber nur unter gewissen Bedingungen, den Gefahren zu begegnen, welche aus dem heimlichen Anschluss, der leider nicht zu verhindern ist, entstehen können. Freilich wird nicht verkannt, dass durch die Festsetzung von Vorschriften und Bedingungen, welche die einzelnen Werke an die Gestattung des Anschlusses knüpfen, Uebertretungen derselben, heimliche Anschlüsse unter Umgehung der Bedingungen, kaum zu verhindern sein werden, falls nicht bei allen Blitzableiterfabrikanten Verständniss für die Sache und guter Wille vorhanden ist. Solange es bei so manchen derselben als Grundsatz gilt, die Anschlüsse an die Rohrsysteme nur

als ein Mittel zu betrachten, die oftmals ziemlich kostspielige Erdableitung zu ersetzen, um die Hauseigenthümer überhaupt zur Anlage eines Blitzableiters zu bewegen, kann von einem gedeihlichen Vorgehen nicht die Rede sein.

Zur Erreichung der wünschenswerthen Sicherheit erscheint hiernach die Herbeiführung einer behördlichen Aufsicht über die Anlage und den Zustand der Blitzableiter ein dringendes Bedürfniss. Sie dürfte sich vielleicht auch ohne überwindliche Schwierigkeiten ermöglichen lassen, falls die Behörden der Sache erst näher treten. Eine Anregung dazu zu geben ist nicht Sache des Vereins, vielmehr bleibt es nach Ansicht der Mehrheit in der Commission für die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke das gerathenste, die aufgeworfene Frage des Anschlusses nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, oder auf die Zukunft zu vertagen, sondern sie unter Berücksichtigung aller einschlagenden Punkte möglichst den Interessen der betreffenden Werke entsprechend zu lösen.

4. Ueber die Herstellung der Verbindungen.

Was die Ausführung der Anschlüsse in der Praxis betrifft, so kommt dabei für die Rohrleitungsbesitzer in Frage:

1. Die Verbindung mit den schmiedeeisernen Gasrohrleitungen im Innern der Häuser. Sie geschieht am zweckmässigsten entweder durch die mehrfach angegebene breite Schelle aus Eisen oder Kupfer, welche mit Weichloth und Verlöthung auf möglichst grosser Fläche mit der Rohrleitung zu verbinden ist, oder indem man ein T-Stück mit Anschlussstöpsel oder eine geeignete Muffe mit seitlichem Ansatz mit welchem die Blitzleitung verlöthet ist, in die Rohrleitung einfügt.

Die Anbringung eines Umgehungsstückes aus Eisen oder Kupfer an den Gasmessern zwischen Ein- und Ausgang ist in allen Fällen erforderlich. Ebenso würden alle Verbindungen, über deren genügende Leitungsfähigkeit Zweifel bestehen, solche Umgehungen nöthig machen.

Verbindungen der Blitzableiter mit Rohrleitungen von schwächeren Dimensionen als ½" inneren Durchmesser sind unstatthaft.

Nur wo eine Verlöthung der Schelle oder die Einfügung der Muffe nicht möglich ist, würde man sich mit einer Blei- oder sonstigen Platte aus weichem Metall von entsprechender Grösse, die mit der Schelle am Rohr befestigt werden kann, begnügen müssen.

2. Bleiröhren sind überhaupt zur Verbindung mit Blitzableitern nicht geeignet, da die nach den eigenen Angaben der Elektriker erforderlichen Querschnitte in den in der Praxis verwendeten Rohren nicht vorhanden sind. Nach den Angaben des Prof. Kohlrausch sollen 500 qmm erforderlich sein. Nach der Broschüre Blitzgefahr No. 1 würde mindestens der 20fache Querschnitt des Eisens nothwendig sein.

3. Der Anschluss der Blitzableiter an die gusseisernen Röhren kann entweder mittels einer genügend breiten Schelle oder mittels eines Ziehbandes und weichen metallischen Zwischenlagern geschehen. Auch die Einbohrung eines Schraubstückes aus Messing oder Bronze, mit welchem der Blitzableiterdraht verlöthet ist, lässt sich empfehlen. Die zur Herstellung einer metallischen Leitung erforderliche Reinigung der Oberfläche und Beseitigung des Anstriches ist durch Abschaben oder Abschmirgeln, im Nothfalle vorsichtiges Befeilen, keinesfalls unter Anwendung des Meissels zu bewirken. Die als Zwischenlage verwendete Bleiplatte soll mindestens eine Anschlussfläche von 100 qcm haben, um selbst in den Fällen, wo nicht an allen Stellen der anliegenden Flächen leitende Verbindung stattfindet, Erwärmungen auszuschliessen, welche schädliche Form oder Structurveränderungen hervorbringen könnten.

5. Recapitulation und Antrag.

Nach den vorstehenden Erwägungen fasst die Commission ihre Ansicht in Folgendem zusammen:

Die Commission ist nach Massgabe der bis jetzt vorliegenden statistischen Angaben und der aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen weder von der Nothwendigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an die Haus- und Strassenleitungen für Gas und Wasser, noch von der Nützlichkeit einer allgemeinen Einführung solcher Anschlüsse überzeugt. Dieselbe hält die von den Elektrikern dem gegenwärtigen Zustande, wegen des fehlenden Anschlusses der Blitzableiter zugeschriebenen Gefahren, sowohl bezüglich der Gebäude als auch bezüglich der Rohrleitungen, für sehr überschätzt und hat sogar in mehrfacher Beziehung positive Bedenken gegen die allgemeine bedingungslose Zulässigkeit solcher Anschlüsse.

Die Commission sieht jedoch in dem Anschluss guter mit eigenen Erdableitungen versehener Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohre für letztere keine Gefahren, welche unter allen Umständen jeden Anschluss verbieten.

Um einerseits dem von den Elektrikern aus theoretisch physikalischen Gründen so dringend gestellten Verlangen Rechnung zu tragen, andererseits um auch die berechtigten Interessen der Gas- und Wasserwerke nicht ausser Acht zu lassen und dem ungeordneten und unter Umständen gefährlichen Zustand, welcher aus dem heimlichen Anschluss entsteht, möglichst zu begegnen, schlägt die Commission dem Verein vor, beschliessen zu wollen, wie folgt:

Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hält vom Standpunkt der von ihm vertretenen Technik aus die Gestattung des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen unter folgenden Voraussetzungen und Bedingungen für zulässig:

1. Der anzuschliessende Blitzableiter muss mit einer eigenen Erdableitung durch Erdplatte oder sonstige Einrichtung versehen sein. Der Gesammtleistungswiderstand des Ableiters soll vor dem Anschluss in keinem Fall 20 Ω erreichen. Ob an einzelnen Oertlichkeiten ein geringerer Widerstand festgesetzt werden muss, bleibt den betreffenden Verwaltungen überlassen.

2. Das im Strassengrunde liegende Rohrnetz, an welches ein Blitzableiter entweder direct oder mittels der Hausleitungen angeschlossen werden soll, muss aus gusseisernen Muffrohren bestehen, welche mit Blei, oder einem andern die Elektricität gut leitenden Material verdichtet sind.

3. Die vom Anschlusspunkt der Blitzableiter bis zum gusseisernen Strassenrohr führende Rohrleitung muss aus guss- oder schmiedeeisernen Rohren bestehen. Im letzteren Fall sollen die Rohre mindestens 13 mm inneren Durchmesser haben und mit dem Gussrohr durchweg in metallisch leitender Verbindung stehen.

An Bleiröhren mit den in der Praxis vorkommenden Durchmessern dürfen keine Blitzableiteranschlüsse gemacht werden.

4. Die Ausführung der Anschlüsse darf nur durch die betreffende Gas- und Wasserverwaltung selbst geschehen oder muss nach einem von dieser genehmigten Verfahren unter ihrer Aufsicht ausgeführt werden.

5. Zwischen Eingangs- und Ausgangsrohr eines jeden Gas- und Wassermessers, welcher in der betreffenden Hausleitung eingeschaltet ist, muss vor Herstellung einer Verbindung mit dem Blitzableiter eine directe eiserne oder kupferne Verbindung von einem, dem des Blitzableiters mindestens gleichkommenden, Querschnitt hergestellt werden. Dasselbe muss bei allen Rohrverbindungen geschehen, deren Leitungsfähigkeit einem Zweifel unterliegt, z. B. Flanchetplatten mit Filz oder Lederdichtungen u. s. w.

6. Was die praktische Ausführung der Verbindung mit den Röhren betrifft, so kann diese bei schmiedeeisernen Rohrleitungen entweder durch Umlegung einer mit dem Rohr verlötheten Schelle geschehen, an welche die Verbindungsleitung von dem Ableiter ebenfalls verlöthet ist oder durch Einfügung eines passenden mit der Blitzleitung verlötheten Zwischenstücks oder eines T-Stücks, in dessen seitlichen Stutzen ein mit der Leitung vom Blitzableiter verlötheter Stöpsel eingeschraubt ist.

Für die Verbindung mit gusseisernen Röhren wird eine umschliessende Schelle mit einer zwischen beiden liegenden mindestens 100 qcm grossen Bleiplatte zweckmässig sein. Die Herstellung der metallischen Fläche soll durch Abschaben, Abschmirgeln, durch schwaches Abfeilen, keinesfalls aber durch Abmeisseln geschehen. Unter Umständen und namentlich bei den gusseisernen Röhren von grösserem Durchmesser wird sich auch das Einschrauben eines aus Bronze oder Messing bestehenden Gewindestückes, mit dem die Blitzableitung zu verlöthen ist, gestatten lassen.

7. Vor Herstellung des Anschlusses ist für jeden einzelnen Fall die Einholung der Erlaubniss der Verwaltung des betreffenden Gas- und Wasserwerkes nothwendig. Es wird sich empfehlen diese Erlaubniss nur als eine jederzeit widerrufliche und nur unter der Bedingung zu geben, dass der Besitzer des Grundstücks sich verpflichtet:

a) Der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke, so lange eine ordnungsmässige behördliche Controle der Anlage und Unterhaltung des Blitzableiters nicht stattfindet, vor Herstellung der Verbindung und fernerhin mindestens alle 2 Jahre durch das Zeugniss eines der Verwaltung genehmen Sachverständigen den Nachweis über den guten und den unter No. 1 aufgestellten Bedingungen entsprechenden Zustand des Blitzableiters zu führen.

b) Der Verwaltung jederzeit eine von ihr gewünschte Untersuchung der Verbindungen des Blitzableiters mit den Röhren, auch soweit die Verbindungsstellen im Innern der Häuser liegen, zu gestatten.

c) Der betreffenden Verwaltung alle Kosten zu ersetzen, welche derselben durch die von ihr gestattete Verbindung der Blitzableiter mit ihren Röhren erwachsen,

d) jeder Zeit die volle Verantwortlichkeit für den guten Zustand seines Blitzableiters sowie des Anschlusses desselben an die Gas- und Wasserrohre zu übernehmen, und die Verwaltung von allen Schadenansprüchen zu entlasten, falls solche aus der von ihr ertheilten Erlaubniss zu besagtem Anschluss oder aus der durch sie, bzw. unter ihrer Aufsicht erfolgten Herstellung desselben oder aus den ihr vorbehaltenen Untersuchungen abgeleitet werden sollten.

8. Ob unter Umständen nach den obwaltenden Verhältnissen noch andere Bedingungen gestellt werden müssen, bleibt den Verwaltungen der bezüglichen Werke überlassen.

6. Minoritätsanträge.

Wie bereits oben erwähnt, stellten sich in den Ansichten der Commissionsmitglieder über die Grösse der Gefahren, welche sich möglichenfalls aus dem Anschluss der Blitzableiter ergeben könnten und über die Rücksichtnahme, welche die thatsächlich nicht zu verhindernde Ausführung heimlicher Verbindungen verdient, Meinungsverschiedenheiten heraus. Es wurden demnach von 2 Seiten Anträge gestellt, welche mehr oder weniger allgemein eine Ablehnung des Anschlusses empfehlen.

Von Herrn Baumeister Reissner wurde beantragt:

»Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern ist, auf Grund der bis jetzt vorliegenden statistischen Angaben und der aus der Praxis vorliegenden Erfahrungen, weder von der Nothwendigkeit noch von der Nützlichkeit des Anschlusses der Hausblitzableiter an die Hausleitungen und Hauptrohrleitungen der Gas- und Wasserrohrnetze überzeugt.

Derselbe kann ein Bedürfniss für den Anschluss nicht anerkennen und kann auch aus rein praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke den Anschluss nicht für zulässig erachten.«

Für den Fall der Ablehnung dieses Antrages war von ihm folgender Eventualantrag in Vorschlag gebracht worden:

»Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern ist, auf Grund der bis jetzt vorliegenden statistischen Angaben und der aus der Praxis vorliegenden Erfahrungen, weder

von der Nothwendigkeit noch von der Nützlichkeit des Anschlusses der Hausblitzableiter an die Hausleitungen und Hauptrohrleitungen der Gas- und Wasserrohrnetze überzeugt. Derselbe hält die bei dem gegenwärtigen Zustande nach den Ansichten der Elektrotechniker angeblich vorhandenen Gefahren bezüglich der Gebäude für sehr überschätzt und erkennt auch nicht an, dass Gefahren für die Rohrnetze vorhanden sind, welche den Anschluss an die Blitzableiter als angezeigt erscheinen lassen.

Der Verein stellt als Vorbedingung für die Zulässigkeit des Anschlusses, dass die Blitzableiter zunächst zweckmässig und technisch tadellos angelegt und einer regelmässig periodischen Controle unterworfen sein müssen.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen aus der Praxis ist der Verein der Ansicht, dass letzteres auf privatem Wege nicht erreichbar ist; derselbe hält daher unter den gegenwärtigen Verhältnissen die Verbindung der Blitzableiter mit den Rohrleitungen für unzulässig und kann der Frage nicht näher treten, noch auch Bedingungen stellen, unter denen der Anschluss gestattet werden dürfte, so lange nicht

1. durch die zuständigen Behörden bindende Vorschriften über die Construction und Anlage von Blitzableitern erlassen sind und so lange nicht

2. durch zeitweise, zu wiederholende, regelmässige Prüfungen der vorhandenen Blitzableiter, welche nach Anordnung und unter Aufsicht einer Ortsbehörde, z. B. der Baupolizeibehörde, anzustellen sein würden, eine Garantie für die dauernd gute Beschaffenheit der Blitzableiter geschaffen sei.

Da indessen der Verein keinen Nutzen des Anschlusses anerkennt, so hält derselbe es nicht für angezeigt, irgend welche Schritte bezüglich des Erlasses von behördlichen Vorschriften zu thun.«

Beide Vorschläge fanden nicht die Zustimmung der Commission, da sie den thatsächlich vorliegenden Verhältnissen nicht genügend Rechnung tragen und namentlich bei Annahme des letzteren Antrages die Frage in sehr unliebsamer Weise in der Schwebe bleiben würde.

Endlich wurde vom Herrn Generaldirector Dr. Schilling folgender Antrag vorgeschlagen:

»Der Verein erklärt, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke allgemein zugelassen werden kann.«

Da Herr Dr. Schilling aus Gesundheitsrücksichten verhindert war, an der betreffenden Commissionssitzung theilzunehmen, so begründete er seinen Antrag schriftlich mit folgender Motivirung:

München, den 2. Juni 1889.

»Der Commissionsbericht kommt in der Sache selbst zu dem Resultat:

1. Dass eine Vermehrung der Blitzgefahr für die Gebäude durch Gas- und Wasserrohre nicht nachgewiesen ist.

2. Dass in der Gefahr einer Beschädigung der Rohrleitungen ein Grund für die Nothwendigkeit des Anschlusses nicht gefunden werden kann.

3. Dass eine Gefahrlosigkeit des Anschlusses durchaus nicht in allen Fällen anerkannt werden kann, sondern dass sehr wohl Fälle eintreten können, unter denen die Verbindung durch das Hineinführen von gewaltigen elektrischen Spannungen in die bewohnten Räume, wie sie bei starken Blitzschlägen unter den Verhältnissen der üblichen Blitzableiter vorhanden sind, geradezu Ursache zu Gefahren geben kann,

4. dass eine Anzahl praktischer Bedenken gegen die Gestattung des Anschlusses bestehen.

Es ist dies so ziemlich das gleiche Resultat, zu dem ich in meinem Berichte vom vorigen Jahre gekommen bin, und in so weit stimme ich mit den Ausführungen des Berichtes vollkommen überein.

Anders ist es mit der Stellung, welche der Bericht dem Verein einzunehmen vorschlägt.

Ich bin der Ansicht, dass die Aufgabe des Vereins darin bestehen sollte, lediglich die thatsächlichen Interessen des Faches zu vertreten, und sich auf den praktischen Nachweis zu beschränken, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre weder als Bedürfniss anerkannt noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke allgemein zugelassen werden kann.

Wenn eine Stadt, resp. eine Gasanstalt sich trotzdem entschliesst, den Anschluss zu gestatten, so bleibt ihr ja das unbenommen und können ihr für diesen Fall Vorschriften über die Ausführung und Controle der Anschlüsse erwünscht sein.

Der Bericht dagegen schlägt vor, den Anschluss von Blitzableitern trotz der principiellen Ablehnung unter gewissen Voraussetzungen und Bedingungen überhaupt für zulässig zu erklären und zwar:

1. um dem von den Elektrikern aus theoretisch physikalischen Gründen so dringend gestellten Verlangen Rechnung zu tragen,

2. um dem untergeordneten und unter Umständen gefährlichen Zustand, der aus dem heimlichen Anschluss entsteht, möglichst zu begegnen.

Ich gehöre gewiss zu denen, welche den theoretisch-physikalischen Gründen der Elektriker volle Gerechtigkeit widerfahren lassen, aber den theoretischen Gründen stehen in dieser Frage praktische Bedenken gegenüber; diese vollständig zu würdigen, liegt nicht auf dem Gebiete der Elektriker, sondern ist speciell Sache der Vertreter unseres Faches.

Jeder Stadt soll die freie Wahl vorbehalten bleiben, für ihr Verhalten in der Frage mehr die theoretischen Empfehlungen der Elektriker oder die Bedenken der praktischen Fachmänner in Betracht zu ziehen, aber unser Verein sollte sich in seinem Standpunkt nicht durch Rücksichten leiten lassen, sondern lediglich durch die auf langjährige praktische Erfahrung begründete Ueberzeugung.

Und gar den Grund, den Anschluss desshalb zu erlauben, weil er sonst heimlich und per nefas ausgeführt würde, möchte ich am allerwenigsten gelten lassen. Ein solcher Grund erscheint mir nicht nur im Princip anfechtbar, sondern auch praktisch keineswegs geeignet, die bestehenden ungeordneten Verhältnisse des Blitzableiterwesens zu verbessern und die Gas- und Wasserwerksbesitzer gegen schlimme Erfahrungen sicher zu stellen.

Wenn im Blitzableiterwesen etwas praktisch Nützliches geschehen soll, so muss dies nach meiner Meinung darin bestehen, dass Maassregeln getroffen werden, um die bestehenden Blitzableiter in guten wirksamen Zustand zu setzen und zu erhalten. Der Anschluss der Blitzableiter, der eine Menge neuer Voraussetzungen und Bedingungen nöthig macht, würde die Verhältnisse nur verschlechtern, statt sie zu verbessern.

Ich bitte Sie freundlichst, diese meine Ansicht dem Berichte hinzufügen zu wollen.«

Die Majorität der Commission kann den vorstehenden Motiven nicht beitreten. Es handelt sich darum, ob der Verein die feste Ueberzeugung hat, dass die aus dem Anschluss für Blitzableiter an die Rohrleitungen für die Sicherheit dieser letzteren und für den Betrieb zu befürchtenden Gefahren der Art sind, dass sie denselben unter allen Umständen verbieten, obgleich von wissenschaftlicher Seite bestimmt erklärt wird, dass eine solche Verbindung das einzige Mittel sei, den Gefahren aus dem Ueberspringen des Blitzes mit Sicherheit vorzubeugen. Die Commission in ihrer Mehrheit glaubt dies vom technischen Standpunkt verneinen zu müssen, obwohl sie sich der mit dem Anschluss in verschiedenen Beziehungen verbundenen Bedenken wohl bewusst ist. Auch in Betreff der Nützlichkeit der Gestattung des Anschlusses, um den heimlichen und zu Unrecht vorgenommenen Verbindungen der Blitzableiter mit den Rohrleitungen möglichst vorzubeugen, ist die Commission in ihrer Mehrheit anderer Ansicht.

Ferner: Die Herbeiführung allgemein gültiger Vorschriften und Maassregeln, um die bestehenden Blitzableiter in guten wirksamen Zustand zu setzen und zu erhalten, dürfte kaum Sache des Vereins sein. Innerhalb seines Wirkungskreises thut er es aber in genügender

Weise durch die Annahme des Antrages der Commission, indem danach wenigstens in allen den Fällen, wo die Blitzableiter angeschlossen werden, die betreffende Controle gefordert wird.

Was den Antrag des Herrn Dr. Schilling selbst betrifft, so drückt er eigentlich nur das negativ aus, was der Antrag der Commission positiv und unter Anführung der besonderen Bedingungen ausspricht.

Herr Schilling sagt: Der Verein erklärt, dass der Anschluss nicht allgemein zugelassen werden kann; das heisst also — wohl aber in gewissen Fällen. — Der Antrag der Commission sagt: Der Verein hält den Anschluss unter ganz bestimmten Voraussetzungen und Bedingungen für zulässig, das heisst also ebenfalls durchaus nicht allgemein.

Bei Annahme des Schilling'schen Antrages würde sofort die Frage nach den Bedingungen der möglichen Zulassung auftreten.

Der Commission schien es zur Erledigung der Frage gerathener, sogleich jetzt, soweit es nach den vorliegenden Erfahrungen möglich ist, die Bedingungen aufzustellen, unter denen vom Standpunkt der Gas- und Wassertechnik aus die Anschlüsse zulässig sind, unter Ablehnung der Verantwortlichkeit für alle sonst etwa aus den Anschlüssen für den Besitzer der Gebäude und ihrer Bewohner möglichenfalls entstehenden Gefahren.

Von diesen Gesichtspunkten aus kann daher nur die Annahme des Commissionsantrages empfohlen werden.

An den vorstehenden, der Versammlung gedruckt übergebenen Commissionsbericht knüpft der Referent nach kurzer Zusammenfassung der Hauptpunkte desselben bei der mündlichen Verhandlung noch folgende Bemerkungen:

Vom praktischen Standpunkt aus kam es zunächst darauf an, sich klar zu machen, ob denn in Wirklichkeit die Blitzgefahr nach den statistischen Erfahrungen eine so grosse sei, wie sie von den Elektrikern geschildert wird. In dieser Beziehung hat nun die Commission nach den verschiedensten Seiten hin Erfahrungen zu sammeln gesucht, jedoch ohne Erfolg. In keiner einzigen Stadt, so viel uns bekannt geworden ist, sind bestimmte statistische Notizen vorhanden, welche gestatten, zahlenmässig die Grösse der Gefahr festzustellen. Alles, was überhaupt vorhanden ist, sind Daten über einzelne interessante Blitzschläge. Eine sehr ausführliche Sammlung solcher Blitzschläge ist Ihnen von Herrn Director Schilling im vorigen Jahre mitgetheilt worden. Es existiren Daten, die sich durch alle Journale und alle Bücher wiederholen, die Ihnen auch im Bericht des elektrotechnischen Ausschusses mitgetheilt worden sind. Herr Dr. Voller in Hamburg hat in der elektrotechnischen Zeitschrift und auch in unserem Journal Ihnen ebenfalls Daten mitgetheilt, die aber ein statistisches zahlenmässiges Material über die Häufigkeit der Blitze oder über die Zunahme der Blitze in den letzten Jahren gegen früher, welche man dem Vorhandensein und der Vermehrung der Gas- und Wasserleitungen zuschreiben könnte, nicht enthalten.

Der Vorstand hat, nachdem auf andere Weise in den einzelnen Städten nichts zu ermitteln gewesen war, sich an das Polizeipräsidium in Berlin gewandt, um zu erfahren, ob vielleicht in Berlin Aufzeichnungen vorhanden sind. Unser Ersuchen ist vom 17. Nov. 1888 datirt, und lautet folgendermaassen:

»Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat in seiner diesjährigen Generalversammlung nach eingehender Discussion eine Commission niedergesetzt, welche die Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die in den betreffenden Häusern vorhandenen Gas- und Wasserleitungen, resp. an die in der Erde liegenden Hauptgas- und Wasserrohre einer näheren Prüfung unterziehen und demnächst mit den von den Ingenieurverein und dem Elektrotechnischen Verein zu gleichem Zwecke eingesetzten Commissionen in gemeinsame Berathung über diese Frage treten soll. Für diesen Zweck erscheint es dringend wünschenswerth, die statistischen Notizen, welche etwa über diese Frage vorhanden sind, zusammenzustellen, und sind die sämmtlichen Mitglieder der Commission bemüht, die in dieser

Beziehung etwa gemachten Erfahrungen zu sammeln. Ich glaube annehmen zu müssen, dass in hiesiger Stadt das P. T. allein in der Lage ist, über die Zahl der vorhandenen Blitzableiter, über die Wirkungen derselben, sowie darüber, ob und in wie weit die in den Häusern vorhandenen Gas- und Wasserleitungen eine Gefahr hinsichtlich der Einwirkung eines Blitzschlages für die Häuser bieten, Auskunft zu geben.

Das P. T. gestatte ich mir daher um eine gefällige Mittheilung, sofern solche dort ohne zu grosse Mühewaltung ertheilt werden kann, über folgende Punkte zu ersuchen:

1. Wie gross ist in hiesiger Stadt die Zahl der mit Blitzableitern versehenen Häuser?

2. Lässt sich annehmen, dass die vorhandenen Blitzableiter regelmässig auf ihre Leitungsfähigkeit geprüft und erforderlichen Falls reparirt werden? (Nach den auf den hiesigen Gasanstalten gesammelten Erfahrungen ist eine Untersuchung und Reparatur alle 2 bis 3 Jahre erforderlich.)

3. Liegen Erfahrungen vor, dass die mit Gas- und Wasserleitung versehenen Gebäude im Vergleich zu den mit solchen Leitungen nicht versehenen Gebäuden einer erhöhten Blitzgefahr ausgesetzt sind?

4. oder ist wenigstens für eine gewisse Kategorie von Gebäuden (z. B. sehr hohe, oder vereinzelt, oder besonders exponirt stehende) eine durch die Rohrleitungen bedingte, erhöhte Gefahr, vom Blitzstrahle betroffen zu werden, in hiesiger Stadt beobachtet worden?

Das P. T. würde mich durch eine Beantwortung obiger Fragen zu grossem Dank verpflichten.

Der Verwaltungsdirector: (gez.) Cuno.«

Meine Herren! Das Polizeipräsidium scheint eine sehr grosse Mühewaltung mit der Beantwortung dieser Fragen gehabt zu haben, denn es hat erst am 7. Juni 1889 auf den im November vorigen Jahres erhaltenen Brief geantwortet, und zwar:

»Dem Vorstand erwidert das Polizeipräsidium auf das an die Abtheilung für Feuerwehr gerichtete gefällige Schreiben vom 11. November vorigen Jahres ergebenst, dass besondere Erfahrungen bezüglich der Anlegung von Blitzableitern diesseits nicht gemacht worden sind. Blitzschläge finden in hiesiger Stadt nur selten statt; die hin und wieder vorkommenden Einschläge sind sogenannte kalte Schläge, bei denen eine Entzündung nicht erfolgt, also auch die Feuerwehr nicht gerufen wird.

Aus den Erfahrungen, die der Branddirector Stude in seiner früheren Stellung in Bremen gemacht hat, ist hervorzuheben, dass bei den vielen, nach dem Einschlagen untersuchten Fällen, in denen der Blitz nachweisbar seinen Weg an den Rohren im Hause entlang genommen hatte, kein Fall vorgekommen ist, in dem Gas- oder Wasserrohre beschädigt worden wären. Alle Beschädigungen lagen auf dem Wege bis zur Erreichung der genannten Rohre.

Königliches Polizeipräsidium. I. Abtheilung: (gez.) Friedheim.«

Also meine Herren, ein irgendwie auf Zahlen basirtes Urtheil hat das Polizeipräsidium auch nicht geben können. Wir sind daher durchaus nicht in der Lage, nach den Erfahrungen der Statistik oder der Praxis anzuerkennen, das irgend eine grössere Gefahr gegen früher konstatirt worden ist. Unter diesen Umständen konnte sich die Commission nur darüber schlüssig machen, ob die Bedenken, welche aus der ganzen Natur der Verbindungen der Blitzableiter mit den Gas- und Wasserrohen für die Wasser- und Gaswerke hervorgehen, so grosse sind, dass sie unter allen Umständen eine Verwerfung des Vorschlages nöthig machen, oder ob mit Rücksicht auf die, ja immerhin wissenschaftlich feststehende Thatsache der Möglichkeit der Gefahr darauf Rücksicht zu nehmen und unter diesen Bedingungen eine Gestattung des Anschlusses an die Wasser- und Gasrohre zu empfehlen sei. Eine Nothwendigkeit dafür lag unter diesen Umständen nicht vor. Indess, wie Ihnen aus dem Bericht ersichtlich ist, sind die Bedenken, die mit Rücksicht auf das Interesse der Gas- und Wasser-

werke auftauchen, nicht der Art, dass die Commission wenigstens nicht in Ihrer Majorität geglaubt hat, eine allgemeine und principielle Ablehnung Ihnen vorschlagen zu sollen.

Die sonstigen Bedenken, welche überhaupt durch die Natur der Gas- und Wasserwerke hervorgerufen werden, sind in dem Bericht unter No. 3 zusammengestellt worden. Sie beziehen sich hauptsächlich darauf, dass die Möglichkeit vorhanden ist, die Dichtungen der Rohrsysteme könnten leiden, dass die Dichtheit der Bleifugen, in denen durch den Strom sowohl Formveränderungen als Structurveränderungen vorkommen können, beeinflusst werden können, dass die vorhandenen Dichtungen aus Mennigflechten oder Gummiplatten leiden können; endlich, dass eine Gefahr zu befürchten ist für die Arbeiter, welche an Rohrleitungen während eines Gewitters beschäftigt sind, und dass die Eigenthumsrechte der Gasanstalten an ihren Rohren in irgend welcher Weise nachtheilig beeinflusst werden können.

Besonders wichtig ist die Rücksicht auf die Gefahr von Beschädigung von Personen, die an den Rohrleitungen während eines Gewitters arbeiten. Was in dieser Beziehung bisher an Erfahrungen vorliegt, gibt uns nun aber keinen Grund die Gefahr für so gross zu halten, dass man unter allen Umständen den Anschluss verbieten müsste, zumal ja die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass nicht auch jetzt durch Ueberspringen eines Blitzes oder durch einen heimlichen Anschluss die Arbeiter gefährdet werden. In dieser Beziehung möchte ich darauf hinweisen, dass z. B. in Berlin und in anderen Städten eine grosse Anzahl heimlicher Anschlüsse vorhanden sind. In anderen Städten gestatten die Wasserwerke den Anschluss, während die Gaswerke ihn nicht gestatten und trotzdem werden durch die Verbindung der Gas- und Wasserrohre die Gasrohre oder andere Apparate in Mitleidenschaft gezogen. Es ist das ebenfalls ein Punkt, der von der Commission in Erwägung genommen worden ist, und der ihr den Schluss nahe legte, keine principielle Ablehnung vorzuschlagen, sondern nur den Anschluss unter ganz speciell bestimmten Kautelen und unter Ablehnung jeder Verantwortung zu gestatten.

Von den Elektrikern und anderen Ingenieuren ist vielfach behauptet worden, dass diese Befürchtungen, welche die Gas- und Wasserleitungswerke in Bezug auf ihre Röhren haben, sich überhaupt bis jetzt noch niemals bewahrheitet hätten, es wäre überhaupt noch niemals ein Fall vorgekommen, wo angeschlossene Gas- und Wasserröhren beschädigt worden wären. Bis zu unserer Commissionssitzung, welche am 8. Mai stattfand, war mir ein solcher Fall auch nicht bekannt. Es ist nun in der letzten Zeit ein Fall in Frankfurt a. d. Oder vorgekommen, wo allerdings durch den Anschluss in gewisser Beziehung wenigstens eine Beschädigung von Gas- und Wasserleitungsrohren stattgefunden hat. Durch die Güte des Directoriums der Dessauer Continental-Gasgesellschaft sind uns die Stücke von den Rohrleitungen zugegangen, und ich werde mir erlauben den ganzen Sachverhalt näher darzulegen, da derselbe jedenfalls sehr interessant ist. Herr Director **Progasky** aus Frankfurt a. d. Oder schreibt unter dem 25. Mai:

»Am Mittwoch den 15. ds. Mts. Abends 8½ Uhr wurde uns vom Local der Feuerwehr auf dem Manegenhofe eine Störung der Gasbeleuchtung gemeldet, welche in der vorhergegangenen Nacht noch vollkommen in Ordnung gewesen war. Dem mit der Aufsuchung der Ursache beauftragten Schlosser sprang aus der geöffneten Füllschraube des Gasmessers das Wasser fontainenartig entgegen, ebenso unaufhörlich aus der geöffneten Ablassschraube, und quoll es endlich auch beim Versuch, den im Hofe liegenden Wassertopf zu entleeren, so massenhaft entgegen, dass die Pumpe wirkungslos blieb, bis der Haupthahn der in das Grundstück führenden Wasserleitung abgesperrt, wonach auch der Druck und Wasserzufluss in dem Gasrohr aufhörte.

Nach Aufbruch des Steinpflasters und Freilegung der Rohrleitung fand sich ein auf das 40 mm gusseiserne Gasrohr festauflagerndes Bleirohr der Wasserleitung nach dem Innern des Feuerwehrbüreaus führend, während in geringer Entfernung die Hauptleitung der zum Dienst der Feuerwehr bestehenden Telegraphen und Telephone mit dem gusseisernen Hauptwasserrohr verbunden war. Diese Leitung geht über unser 40 mm Gasrohr fort, ohne

dasselbe unmittelbar zu berühren, während die von dem Hauptwasserrohr in das Gebäude führende Abzweigung auf dasselbe festauflagerte, und beide Rohre in den Berührungspunkten durchgeschlagen waren, so dass das Wasser aus dem Bleirohr unmittelbar in das Gasrohr einströmte.

Ich habe beide Rohrstücke mit den Berührungs- und Leckstellen aus den Leitungen herausnehmen und das neue Bleirohr von unserem Gasrohr isoliren lassen und lege beide Stücke vor.

Als Ursache der Beschädigung ist unzweifelhaft eine elektrische Ausgleichung der positiven Elektricität der Wolken bei einem Gewitter in den Nachmittagsstunden des 15. ds. Mts. mit der negativen unseres Gasrohrs, welches in der Erde in ca. 60 cm Entfernung von dem angeschlossenen Wasserhauptrohr liegt, anzunehmen, und scheint mir der Vorfall ein neuer Beweis gegen die Zulässigkeit der Blitzableiteranschlüsse an die Gasrohre zu sein.«

(Der Vortragende erläutert nun an den vorgezeigten Rohrstücken und an einer Tafelskizze die näheren Vorgänge bei dem vorgekommenen Blitzschlag, so weit man darüber zu urtheilen vermag und fährt dann fort):

Meine Herren! Es ist aus diesem Fall von Herrn Director Progasky geschlossen worden, dass der Vorfall ein neuer Beweis gegen die Zulässigkeit der Blitzableiteranschlüsse an die Gasröhren wäre. Ich möchte mich dem nicht vollständig anschliessen. Die Sache liegt nämlich so, dass es nach Ansicht der Elektriker nöthig ist, dass die beiden Rohrsysteme gleichzeitig angeschlossen werden und dass sich an keiner einzigen Stelle ein Zwischenraum befindet, der ein Ueberspringen möglich macht, sondern dass man überall für eine Verbindung sorgen soll. Wenn nun dies richtig ist, dann musste nothwendiger Weise hier auch für eine Verbindung gesorgt werden, was auch in diesem Falle sehr einfach gewesen wäre, da man ja ganz dicht und nur mit einem Zwischenraum von $^1/_2$ cm Erde beim Gasrohr vorbeiging. Wenn der Anschluss hier vorhanden gewesen wäre, dann wäre ein Ueberspringen des Funkens unmöglich gewesen und eine Beschädigung des Rohres nicht eingetreten. Wenn ich nun auch nicht der Ansicht bin, dass man aus diesem Falle schliessen kann, dass die Anschlüsse der Blitzableiter für die Rohrleitungen Gefahr bringen, so möchte ich doch daraus schliessen, dass man beim Anschlnss der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohre sehr grosse Vorsicht beachten soll. Man muss immer darauf halten, dass beide Rohrnetze, welche so nahe aneinanderliegen, gleichzeitig angeschlossen werden. Das hat nun für die Praxis gewiss sehr grosse Schwierigkeiten, weil häufig nicht beide Anstalten, Gas- und Wasserwerke, in derselben Hand sind. Aber unüberwindlich, glaube ich, würden die Schwierigkeiten nicht sein, wenn die Gestattung des Anschlusses in der Weise geschieht, wie wir es Ihnen vorgeschlagen haben.

Der Referent verliest alsdann die im Bericht enthaltenen Anträge der Majorität der Commission und die von Herrn Baumeister Reissner und Director Dr. Schilling formulirten Minoritätsanträge und empfiehlt die Anträge der Majorität zur Annahme.

Im Anschluss an diesen Bericht macht der Herr Referent noch folgende Mittheilungen: Es ist der Commission auch der Auftrag ertheilt worden, mit dem Verbande der Architekten- und Ingenieurvereine und mit dem Elektrotechnischen Verein in Verbindung zu treten und gemeinschaftlich die Frage des Blitzableiteranschlusses zu berathen. Das ist in einer Sitzung am 10. Mai d. J. geschehen; unserem Vereine ist über die Verhandlungen ein Protokoll zugegangen, welches wie folgt lautet:

Auf Einladung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine trat heute in den Räumen des Architektenhauses eine Commission zur Berathung der Frage des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitung zusammen.

Anwesend waren: 1. Vom Elektrotechnischen Verein die Herren Prof. Dr. v. Bezold, Geheimrath Dr. v. Siemens, Prof. Dr. Neesen, Geheimrath Dr. Brix; 2. vom Verein der Gas- und Wasserfachmänner die Herren: Director Salzenberg und Director Reissner;

3. Vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine die Herren: Director Kümmel, Prof. Dr. Kohlrausch und Dr. Ulbricht.

Ausserdem war im Auftrage des Verbandsvorstandes der Secretär des Verbandes, Herr Baumeister Pinkenburg, zugegen. Zum Vorsitzenden wurde Herr v. Bezold gewählt, zum Schriftführer Herr Pinkenburg.

Herr v. Bezold schlägt vor, zunächst das Programm der Sitzung festzustellen.

Herr Ulbricht beantragt zu erkunden, wie weit eine Uebereinstimmung der Vertreter der drei Vereinigungen stattfände, um dann den weiteren Gang der Angelegenheit besprechen zu können. Es erscheint ihm ferner eine für die Oeffentlichkeit bestimmte Erklärung erforderlich, wonach die Hausbesitzer sich richten können.

Herr Kümmel theilt mit, dass man seitens des Verbandes geglaubt habe, die Gas- und Wasserfachmänner würden grösseren Widerstand leisten, als dies zur Zeit noch der Fall ist.

Erwünscht scheint Herrn Kümmel eine Einigung über verschiedene Punkte, wo zwischen Elektrotechnikern und Gas- und Wasserfachmännern noch Meinungsverschiedenheiten herrschen, wie z. B. über die Nothwendigkeit der Erdplatten u. s. w.

Hieran schliesst sich eine längere Erörterung, an welcher sich sämmtliche Anwesende mehr oder weniger betheiligen.

Es wird festgestellt, dass ein grundsätzlicher Widerstand gegen den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren in geeigneter Weise und falls die Rohre metallische Dichtung besitzen, unter den Anwesenden nicht herrscht.

Man einigt sich ferner dahin, verschiedene technische Fragen durchzuberathen und zu versuchen, über dieselben Einigkeit zu erzielen.

Nach eingehender Berathung kommt man endlich zu folgenden weiteren Beschlüssen:

1. Ausser dem Anschlusse des Blitzableiters an das oder die Rohrsysteme ist es aus praktischen Gründen zweckmässig, dem Blitzableiter eine Erdplatte zu geben.
2. Sind mehrere Rohrsysteme vorhanden, so ist es wünschenswerth, den Ableiter an alle Systeme anzuschliessen.
3. Ein Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitung muss thunlichst nahe dem Strassenrohrnetze angebracht werden und eine gute metallische Leitung mit demselben sichern.
4. Eine weitere Verbindung der in den einzelnen, besonders den oberen Stockwerken gelegenen Ausläufer der Röhren mit dem Blitzableiter ist empfehlenswerth.
5. Die Eingangs- und Ausgangsrohre der Wasser- und Gasmesser sind durch ein metallisches Verbindungsstück dauernd zu überbrücken.

Endlich wird beschlossen, vorstehende Sätze den drei Vereinigungen auszufertigen, mit der Bitte, sich denselben ihrerseits anzuschliessen.

(gez.) Dr. v. Bezold. Pinkenburg.

Zu dem übersendeten Protokoll der Delegirten der drei Vereine ist zu bemerken, dass aus Veranlassung desselben der Verein keine Ursache hat, andere Beschlüsse zu fassen, als ihm von der Commission vorgeschlagen worden sind.

Was zunächst den in demselben ausgesprochenen Wunsch betrifft, eine für die Oeffentlichkeit bestimmte Erklärung zu erlassen, wonach die Hausbesitzer sich richten könnten, so ist dies allein Sache der Verwaltungen der einzelnen Gas- und Wasserwerke, die allein berechtigt sind, darüber Bekanntmachungen zu erlassen, unter denen sie den Anschluss an ihrem Rohrsystem gestatten wollen.

Durch eine Veröffentlichung von Seiten der drei Vereine würde Niemand verpflichtet werden können.

In Bezug auf die beschlossenen Punkte ist in dem von der Commission gestellten Antrag die Stellung der Vereine bestimmt bezeichnet.

Unter No. 1 ist ausgesprochen, dass es aus praktischen Gründen zweckmässig ist, dem Blitzableiter eine Erdplatte zu geben; nach Ansicht der Commission muss dies aus obigen Gründen geradezu als nothwendig gefordert werden.

No. 2 und 3 entsprechen den im diesseitigen Bericht ausgesprochenen Ansichten vollständig. In No. 4 wird die Verbindung der Blitzableiter mit den Röhren der oberen Stockwerke empfohlen. Nach dem Vorschlage der Commission soll sich der Verein jeder Empfehlung nicht allein der in den oberen Stockwerken enthalten, sondern nur die Zulässigkeit unter den allgemein festgestellten Bedingungen aussprechen.

No. 5 stimmt mit dem diesseitigen Vorschlage überein.

(Discussion folgt.)

Zur Wasserversorgung von Paris.

Ueber die Wasserversorgung von Paris haben ir im Jahrgang 1878 dieses Journ. eine ausführ-he Abhandlung von Herrn E. Grahn veröffent-ht, in welcher die Quellen und Schöpfstellen, s denen die Seinestadt ihr Wasser bezieht, aus-hrlich behandelt und die Lage der Pumpstation, der Zuführungskanäle, Hochreservoire und esischen Brunnen durch eine Farbentafel dar-tellt wurden. Seitdem sind die Wasserver-gungsverhältnisse im Wesentlichen dieselben lieben, wenngleich im Einzelnen mancherlei gestaltungen vorgenommen wurden. Wir haben derholt in d. Journ. auf diese Erweiterungen gewiesen. Ueber die gegenwärtige Wasserver-zung der Stadt, namentlich mit Rücksicht auf artesischen Brunnen, hat vor einiger Zeit Herr scheck im Centralblatt der Bauverwaltung n Aufsatz veröffentlicht, dem wir das Folgende iehmen.

Paris gehört bekanntlich zu denjenigen Städten[1]), he zwei getrennte Vertheilungsrohrleitungen n, die eine für die Versorgung der Haushaltungen Quellwasser, die andere für Versorgung des tlichen Dienstes, einschliesslich der Fabriken, Flusswasser. Beide Leitungen sind neben-der in den Abzugskanälen gelagert, um so brüche und Undichtigkeiten, welche bei dem wühlten Boden der Stadt den Häusern ge-ch werden könnten, wenn die Rohre bloss im n gelagert wären, von vorn herein unschäd-u machen. Bei einem Rohrbruche läuft das er einfach in den Abzugskanal. Dem öffent-Dienst wird auch das Wasser der artesi-Brunnen und derjenigen Quellen zugeführt, welche ihrer tiefen Lage wegen für die Hausleitungen unzureichenden Druck haben. Beide Wasserversorgungen können sich untereinander ergänzen. Entsprechend dieser Zweitheilung sind auch die städtischen Wasserbehälter mit wenigen Ausnahmen zweigeschossig erbaut, das obere Geschoss für Quellwasser, das untere für Flusswasser oder auch für einen Quellwasservorrath in besonderen Fällen.

Das Quellwasser wird durch die Leitungen der Vanne und der Dhuis in zwei hochgelegene grosse Wasserbehälter geführt. Den höchsten Behältern der Stadt, z. B. für das Viertel von Montmartre, wird aus jenen grossen Behältern das Wasser mittels Dampfmaschinen zugepumpt. Die Quellen werden im Innern der Berge gefangen. Das Quellwasser ist überall gegen Licht und Luft geschützt, so dass es am Entnahmehahn der Haushaltungen zum ersten Mal zu Tage tritt. Die Vanneleitung, von 1867 bis 1876 ausgeführt und nachher fortdauernd durch neue Quellenzuleitungen verstärkt, besteht aus einer Sammelleitung von 20 km Länge, östlich von Sens gelegen, und aus einer Hauptleitung von 136 km Länge. Die Hälfte des Wassers der gefassten Quellen muss durch Maschinen, meist mit Wasserkraft, in die Sammelleitung gehoben werden, die also nur die höchsten Quellen unmittelbar aufnimmt. Das bis zum Pariser Wasserbehälter zu Gebote stehende Gefälle für die Hauptleitung war nicht ausreichend, um alle Thäler im Zuge der Leitung einfach mit Dükerrohren durchschreiten zu können, was zur Ausführung kostspieliger Aquäducte zwang. Die Düker haben zusammen 17 km, die Aquäducte zusammen 14,5 km Länge (vgl. Couche, les eaux de Paris en 1884). Die Dhuisleitung, ausgeführt von 1862 bis 1865, ist 131 km lang. Sie nimmt nur eine Quelle bei Château Thierry auf. Das zu Gebote stehende Gefälle gibt genügenden Druck her, um alle Thäler im Zuge der Leitung einfach mit Dükern durchschreiten zu können.

[1]) Der Verf. des Aufsatzes in dem Centralblatt auverwaltung ist der Meinung, dass Paris nzige Stadt mit getrennten Vertheilungs-gen für Brauch- und Trinkwasser ist.
D. Red.

Der öffentliche Dienst einschliesslich der Fabriken wird durch das Wasser des Ourcq-Kanals, der Seine, der Marne, der niedrigen Quellen der Umgegend und der artesischen Brunnen versorgt. Der Ourcq-Kanal, 1802 bis 1822 ausgeführt, 97 km lang und schiffbar, ist das älteste der grösseren Wasserversorgungs-Werke. Er führt das Wasser des gleichnamigen Flusses von Osten her der Stadt zu, wo er in solcher Höhenlage ankommt, dass er die am tiefsten gelegenen städtischen Wasserbehälter füllen kann. Um an Gefälle zu sparen, ist der Kanal im Innern der Stadt, ehe er den ersten Behälter erreicht, auf 5 km Länge als gemauerter Aquäduct in solcher Grösse ausgeführt, dass er selbst als fortlaufender Behälter dienen kann. Da der Ourcq-Kanal auch den Haupthafen von Paris, das hochgelegene Becken von Vilette, zu speisen hat, so ist er 1868 durch zwei bei Meaux gelegene Wasserkraft-Pumpwerke verstärkt worden, welche täglich bis 80 000 cbm Marnewasser in den Kanal heben können. Die höher gelegenen Wasserbehälter des öffentlichen Dienstes werden durch 8 Pumpwerke, darunter eins mit Wasserkraft (bei St. Maur), aus der Seine und Marne gefüllt. Sie können zusammen 2100 H. P., gemessen in gehobenem Wasser, leisten. Besonders zu erwähnen ist das 1884 beendete Dampfpumpwerk von Ivry, welches mit 6 Maschinen allein 960 H. P. von jenen 2100 leisten kann. Es hat mit dem eigens dafür erbauten Behälter über 7 Mill. Francs gekostet und kann täglich 85 000 cbm auf nahezu 70 m Höhe in den sehr hoch gelegenen Behälter heben. Es schöpft oberhalb der Marnemündung, wo die Seine noch ziemlich rein ist. Das Wasser wird nicht gefiltert und dient besonders auch zum Ersatz zeitweise fehlenden Quellwassers. Ganze Stadtviertel erhalten dann nur dieses Seinewasser, weil jede Mischung mit dem Quellwasser vermieden wird. Sämmtliche Dampfmaschinen der Pariser Wasserversorgung überhaupt können 2600 H. P., gemessen in gehobenem Wasser, leisten und sämmtliche Wasserkraftmaschinen dieses Dienstes 950 H. P., ebenso gemessen.

Im Jahre 1886 haben die der Stadt durchschnittlich täglich zugeführten Wassermengen nach der städtischen Statistik betragen:

1. Haushaltungs-Quellwasser:

Vanne-Leitung	109 000 cbm	
Dhuis-Leitung	23 000 »	132 000 cbm

2. Oeffentlicher Dienst und Fabriken:

Ourcq-Kanal	128 000 cbm	
Seine- und Marnewasser	142 000 »	
Nahe niedrige Quellen	3 000 »	
Artesische Brunnen . .	7 000 »	280 000 cbm
		412 000 cbm

Im Februar betrug die Durchschnittsmenge 382 000 cbm, im Juli 464 000 cbm. Diese tägliche Wassermenge kann durch die Pumpwerke der Seine und Marne um 100 000 cbm gesteigert werden. Sämmtliche 17, meist zweigeschossige Behälter haben, dieser täglichen Wassermenge entsprechend, einen Gesammtinhalt von 512 420 cbm. Bei rund 400 000 bis 500 000 cbm täglich kommen auf den Kopf der Bevölkerung 174 bis 217 l. Die Strassensprengung und Rinnsteinspülung sind dabei reichlich. Gleichwohl sind, um die Abfuhr gänzlich beseitigen und eine vollständige Kanalisation durchführen zu können, wegen der alsdann bedingten reichlicheren Spülung der Abangskanäle, in denen ausser den Wasserrohrlegern noch viele Leute an anderen Leitungen zu arbeiten haben, neue Wassermengen nothwendig.

Zwei neue Quellwasserleitungen von 135 km und 134 km Länge sind geplant. Dieselben sollen jede 120 000 cbm täglich aus der Gegend von Provins und aus der Gegend von Verneuil in hochgelegene Behälter leiten. Diese Arbeiten sind auf 62 Millionen veranschlagt. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass diese ganze Art der Wasserversorgung Gegner hat. Nach einer in Lyon erschienenen kleinen Schrift von Ingenieur Villard »L'eau dans les villes«, soll man allgemein mit den Quellenfangungen schlechte Erfahrungen machen (?), wahrscheinlich weil die Quellen allmählich tiefer sinken, was zu immer neuem Quellensuchen und neuen Arbeiten zwingt. Durch Trennung des Haushaltungs- und des öffentlichen Wasserversorgungsdienstes, abgesehen von den höheren Kosten der Doppelleitung, gebe man das einzige Mittel aus der Hand, die Wärme des Wassers gleichmässig zu erhalten und das Einfrieren der Leitungen zu verhindern, weil nur der öffentliche und gewerbliche Dienst nie vollständig ruhe und daher das zu obigen Zwecken erforderliche ununterbrochene Strömen in der Leitung sichere. Herr Villard empfiehlt, das Wasser, wo irgend möglich, durch Brunnen in der Nachbarschaft der Flüsse, 40 bis 50 m vom Ufer entfernt, aus den unterirdischen, nach den Flüssen gerichteten Strömungen zu entnehmen, wie es in Lyon geschieht. Dies dürfte aber wohl immer das theure Hochpumpen unvermeidlich machen.

II. Die artesischen Brunnen von Paris sind, ausser dem erwähnten neuen Brunnen im Norden der Stadt, der von Grenelle im Süden und der von Passy im Westen. Ueber diese beiden Brunnen gibt das grosse Prachtwerk »Les promenades de la ville de Paris« folgende Auskunft: Die Bohrung des Brunnens von Grenelle hat von 1833—1841 gedauert. Sie reicht bis auf 548 m Tiefe. Der Brunnen gab anfangs in Bodenhöhe 3000 cbm

Wasser in 24 Stunden, welches aber sehr unrein war. Um die Geschwindigkeit des aufsteigenden Wassers zu vermindern und dadurch das Fortreissen des Sandes zu ermässigen, sowie um Druckhöhe für die Vertheilung zu gewinnen, wurde das Wasser in einem weithin sichtbaren Thurmbau auf 36,6 m Höhe geleitet. Die Arbeit war 1852 beendet. Das Wasser wurde nun klar; seine Menge betrug aber in Folge der ermässigten Geschwindigkeit nur noch 950 cbm täglich. Jetzt ist die Ergiebigkeit in Folge des zweiten Brunnens, der aus derselben artesischen Schicht schöpft, nur noch gegen 350 cbm täglich. Der Brunnen hat frs. 390 000 gekostet.

Der artesische Brunnen von Passy wurde von 1855—60 gebohrt. Sein Rohrdurchmesser hat die beträchtliche Grösse von 0,60 m. Die Bohrungstiefe ist 586,50 m, etwas mehr als bei den ersten, tiefer liegenden Brunnen. In Bodenhöhe betrug seine Ergiebigkeit 16 200 cbm in 24 Stunden. Das Wasser war sehr lehmig und hatte eine Wärme von 28° C. Die Ergiebigkeit des Brunnens von Grenelle ging in 8 Tagen auf 615 cbm herab. Der Einfluss des neuen Brunnens auf den alten machte sich in der artesischen Schicht auf 3500 m Entfernung in 30 Stunden bemerkbar. Um das Wasser zu klären und um mehr Vertheilungsdruckhöhe zu gewinnen, wurde es 24 m hoch geleitet. Dadurch nahm die Ergiebigkeit des Brunnens auf 3300 cbm ab und erhöhte sich die des andern Brunnens auf 690 cbm. Das Wasser wurde aber nicht klar, und so entschloss man sich denn, es nur 5 m über dem Boden zu entnehmen und es ausschliesslich zur Speisung der Seen des nahe gelegenen Boulogner Gehölzes zu verwenden. Die Ergiebigkeit wurde nun 9000 bis 10 000 cbm. Jetzt sind beide Brunnen weniger wasserreich. Die statistischen Angaben für 1882 und für 1886 sind: Brunnen von Grenelle: täglich 350 cbm und 346 cbm; Brunnen von Passy: täglich 6600 cbm und 6500 cbm.

III. Den neuen artesischen Brunnen auf dem Platz Hébert machen die Tiefe der Bohrung von 719 m, sowie die Grösse des inneren Rohrdurchmessers von 1,06 m, welche 1,30 m Bohrlochdurchmesser erfordert, zu einem Werke, welches einzig in seiner Art dastehen dürfte. Die Revue scientifique und La Nature bringen darüber nähere Angaben, denen Folgendes entnommen ist.

Die Lage von Paris in der Mitte eines geologischen Beckens, dessen Schichtungen nach allen Seiten hin allmählich ansteigen, macht die Stadt für die Anlage artesischer Brunnen sehr geeignet. Die abwechselnd durchlässigen und undurchlässigen geologischen Schichten schliessen unterirdische Wasserströmungen in verschiedenen Höhenlagen ein. In 719 m Tiefe unter dem Platz Hébert läuft das Wasser in einer Schicht kiesigen Sandes. Es steigt aus derselben mit 30° C. auf, 2,4° weniger als der Tiefe entspricht. Das Wasser des Brunnens von Grenelle hat 27,4° C., und da der Tiefenunterschied beider Brunnen 171 m beträgt, so konnte man, bei 1° Wärmezunahme auf 32 m, einen Wärmeunterschied von 5° erwarten. Der neue Brunnen besteht aus einem mittleren Rohre, welches von zwei anderen umhüllt wird. Die äusserste dieser Umhüllungen reicht 34 m hinunter bis auf Kalk- und Mergelschichten. Die zweite Rohrumhüllung geht hinab auf 140 m bis zur Kreide. Die ringförmigen Zwischenräume dieser Umhüllungen werden mit Beton ausgefüllt und so gedichtet, dass die Gewässer der durchbrochenen artesischen Schichten nicht aufsteigen können. Eine Vermischung des aufsteigenden Wassers der gesuchten tiefsten artesischen Schicht mit dem Wasser höherer Schichten würde eine starke Aufsaugung aus der tiefsten Schicht, also Wasserverluste zur Folge haben. Die Art der Zusammensetzung der Rohre, ihre Einsenkung in das Bohrloch, sowie die Bohrung selbst umfasst einen besonderen Zweig der Technik, welcher in letzter Zeit eine erhebliche Entwicklung erfahren hat. Alles dies kann daher nicht Gegenstand eines kurzen Berichts sein und würde auch zur völligen Klarlegung zahlreiche Einzelzeichnungen erfordern. Die Bohrungsarbeiten sind nach eigenem Verfahren von der Firma Lippmann in Paris bewirkt worden. Von den vielen für solche Arbeit nothwendigen, meist in letzter Zeit neu erdachten Werkzeugen sei hier nur der Stossbohrer erwähnt, welcher vom Gestänge nach Art des Bären der Dampframme frei herabfällt und nachher wieder gefasst und gehoben wird. Sein Gewicht wird auf 2000 kg angegeben.

Noch ist die Absonderung der tiefsten Wasserschicht von den Zwischenschichten nicht beendet. Ihr Aufsteigen in die Zwischenschichten hat eine Wärmeerhöhung des Wassers der nächstgelegenen Wirthschaftsbrunnenzur Folge gehabt. Einstweilen wird das aus dem Brunnen aufsteigende Wasser in die Abzugskanäle geleitet. Als der Brunnen seine jetzige Tiefe erreicht hatte und Wasser gab, sank die Ergiebigkeit des Brunnens von Grenelle, welche gerade 900 cbm täglich betrug, auf 250 cbm, während die Ergiebigkeit des Brunnens von Passy unverändert blieb. Nach der in der Akademie der Wissenschaften gegebenen Erläuterung des Generalinspectors Daubrée, Director der Bergakademie, hätte man die Wasserschicht des Brunnens von Grenelle bei dem neuen Brunnen in grösserer Höhe antreffen sollen. Die gefundene Abweichung schiene

eine Unregelmässigkeit der Schichtung, eine Biegung, eine Spaltung oder einen Riss anzudeuten, wie man solches bei Meudon erkannt hat. Beim Bau des Brunnens hat sich im Jahre 1874 ein schwerer Unfall ereignet. 120 m Rohr, etwa 60000 kg schwer, sind in die Tiefe gestürzt. Das Herausziehen dieser durch den Fall zerstörten Masse hat elf Jahre Zeit erfordert und nach Auskunft des Wasserleitungsinspectors, Herrn Renard, 400000 frs. gekostet, welche lediglich auf den städtischen Säckel übernommen werden mussten, weil dem Unternehmer kein Verschulden nachzuweisen war. Wie der Pariser Temps berichtet, hat man für das Herausziehen ein vollständiges Werkzeug neu erdenken müssen. Dynamitladungen von 15 kg haben 600 m unter Wasser mitgewirkt. Leider ist es bei diesem Unfall nicht geblieben. Ein noch schwererer hat sich nach einer der Pariser Akademie der Wissenschaften im Juli 1888 gemachten Mittheilung am 7. November 1887 ereignet und den Bohrungsarbeiten endgiltig ein Ende gemacht. Es ist nicht mehr möglich, eine tiefer liegende, mit den älteren artesischen Brunnen nicht in Verbindung stehende artesische Schicht zu erreichen, wie dies wohl beabsichtigt sein mochte. Das innere Rohr des Brunnens ist um 159 m zusammen gerutscht. Bis auf 472 m Tiefe ist das Rohr gut geblieben. Aber in den 247 m darunter hat es sich derart ineinander gestaucht, dass es nur noch 88 m einnimmt. Der Brunnen ist daher zum Theil verstopft und die Wasserergiebigkeit gering, etwa 1000 cbm in 24 Stunden. Sie betrug vor dem Unfall 2100 cbm. Man hofft, durch Abschliessung der durchbrochenen Wasseradern, welche jetzt aufsaugend wirken, die Ergiebigkeit des Brunnens auf 3000 cbm bringen zu können. Wenn das Wasser gehörig gegen die oberen Wasserschichten abgeschlossen, ungehindert und mit derselben Geschwindigkeit austreten könnte, wie bei dem Brunnen von Passy, so würde der neue Brunnen, nach seiner Querschnittgrösse, täglich beinahe 20000 cbm liefern. Die Verstopfung und die Vermischungen bedingen, nach Herrn Daubrée, jedenfalls die erwähnte Abkühlung des Wassers um 2,4° C. Der Brunnen hat bis jetzt frs. 2138000 gekostet.

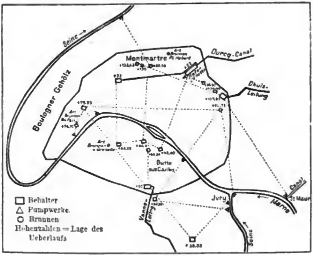


Fig 35d.

Im Süden von Paris ist gleichzeitig mit dem artesischen Brunnen des Platzes Hébert ein vierter derartiger Brunnen in der Butte-aux-Cailles angefangen worden. Hier sind die Arbeiten aber schon seit langer Zeit eingestellt.

Correspondenz.

Reinigungsmasse.

Wetzlar, den 24. September 1889.

Ich erlaube mir, Ihnen folgende Erfahrung mitzutheilen:

Seit einer Reihe von Jahren benutzten wir in der hiesigen Gasanstalt behufs Reinigung und Entschwefelung unseres Gases gemahlene Raseneisenerze von Venlo. Der hohe Preis derselben, sowie

die gleich hohe Fracht haben mich veranlasst nach einem Ersatzmaterial zu suchen, welches billiger und in hiesiger Gegend gewonnen wird.

Ich habe dieserhalb im Laufe des Frühjahres und des Sommers auf unserer Gasanstalt verschiedene Versuche angestellt, welche zur vollen Zufriedenheit ausgefallen sind. Wir benutzen gegenwärtig nur dieses Material, welches ausser seiner Billigkeit alle Vorzüge in sich vereinigt, welche man an ein gutes Reinigungsmaterial zu stellen vermag.

Die Masse wird durch Schächte auf einer Brauneisensteingrube (Jean bei Altenberg-Wetzlar) gewonnen, lagert auf dem Ringocephalenkalk und wird durch Entfernung der festen Bestandtheile speciell zu dem Zwecke vorbereitet.

Es verdient deshalb zur Kenntniss unserer Herren Collegen gebracht und empfohlen zu werden. Ich gebe Ihren hiermit eine von Herrn Chemiker Forschpiepe gemachte Analyse.

In 100 Theilen sind enthalten:

Eisenoxyd	*49,27 %*
Mangansuperoxyd	*18,35 %*
Thonerde	*5,42 %*
Kohlensaurer Kalk	*10,28 %*
Kohlensaures Magnesia	*2,81 %*
Kieselsäure	*13,44 %*
Phosphorsäure	*0,75 %*
Nickel	*Spuren*
Cobalt	*Spuren*

Zu weiteren Mittheilungen bin ich gern bereit und zeichne

hochachtungsvoll

J. A. Waldschmid,
Director der städtischen Gasanstalt.

Literatur.

Du Bois-Reymond. Ueber elektrische Centralanlagen für Städtebeleuchtung. Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure 1889 S. 675. Vortrag, gehalten in der Sitzung des märkischen Ingenieur-Vereines. An den allgemein gehaltenen Vortrag über die Anforderungen an städtische Centralstationen und die Mittel, denselben zu genügen, schliesst sich eine Mittheilung über das Project zur Errichtung einer städtischen Centralanlage für elektrische Beleuchtung in Frankfurt a. O., in welcher von Herrn Rüdiger Folgendes mitgetheilt wird. Frankfurt a. d. O. beabsichtigt eine Centralanlage am Humboldtplatz zu errichten, die vorläufig für 800 Glüh- und 50 Bogen- = 1200 Glühlampen eingerichtet werden, jedoch eine Vergrösserung aufs Doppelte durch Aufstellung neuer Dampf- und Dynamomaschinen jederzeit zulassen soll, damit schliesslich ein Lichtkreis von 2 km Durchmesser und etwa 3 qkm Fläche inmitten der Stadt geschaffen werde. Die Kabel in den Strassen sollen von vornherein so stark angelegt werden, dass sie 60 Bogenlampen und 2000 Glühlampen mit ausreichender Lichtstärke versehen können. Es gingen vier Angebote ein, und zwar von Siemens & Halske (Berlin), Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin, S. Schuckert (Nürnberg) und Deutsche Elektricitätswerke (Aachen), welche die gestellten Aufgaben in sehr unterschiedlichen Entwürfen gelöst haben.

1. Siemens & Halske wollen die Anlage herstellen anfangs mit einer Dampfmaschine zu 100 H.P., zwei gleichzeitig arbeitenden Dynamos zu 28800 Volt-Amp. ohne Reserve = 57600 Volt-Amp. für 1200 gleichzeitig brennende Glühlampen oder deren Aequivalente, Hauptleitung für 1200 Glühlampen, Nebenleitungen für 2400 Glühlampen, zwei Stromkreise mit 2 × 100 Volt-Spannung, Dreileitersystem, keine Accumulatoren. Ohne Maschinenhaus, ohne Schornstein, ohne Pflasterarbeiten, ohne Hausanschlüsse: Preis M. 125000.

2. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (Berlin) will die Anlage ausführen mit zwei Hochdruckdampfmaschinen zu 40 bis 60 H.P., vier Dynamos zu 15000 Volt-Amp. = 60000 Volt-Amp., Hauptleitungen für 2400 Glühlampen, Nebenleitung für 2400 Glühlampen, Dreileitersystem mit 60 Volt-Spannung in den Lampen, eine Umschaltvorrichtung, womit die Spannung auf 100 Volt, die

Leistung des Kabelnetzes vierfach erhöht und die Ausdehnung des Beleuchtungskreises bis zu 1600 m von der Station ermöglicht wird, eine Accumulatorenbatterie für 120 Glühlampen mit acht Brennstunden. Ohne Maschinenhaus u. s. w.: Preis M. 147500; ohne Accumulatoren: Preis M. 125000.

3. S. Schuckert (Nürnberg) schlägt vor: drei Compounddampfmaschinen, zwei zu 55 und eine zu 35 H.P., drei abwechselnd arbeitende Dynamos zu 27600 Volt-Amp. = 82800 Volt-Amp., oder zwei stärkere Dynamos zu 420000 = 84000 Volt-Amp., Hauptleitungen für 2000, Nebenleitungen für 2400 Glühlampen, vier Stromkreise, Dreileitersystem, 120 Volt-Spannung, eine Accumulatorenbatterie. Ohne Maschinenhaus u. s. w. Preis M. 195000.

4. Deutsche Elektricitätswerke (Aachen): drei Dampfmaschinen zu 60 H.P. = 180 H.P., drei Dynamos zu 35000 = 105000 Volt-Amp., Haupt- und Nebenleitung für 2400 Glühlampen mit Hausanschlüssen, fünf Stromkreise, Zweileitersystem, ohne Accumulatoren. Preis M. 215235.

In der anschliessenden Verhandlung bemerkt Herr Oberbürgermeister v. Kemnitz, vor Allem sei es für die Versammlung von grossem Werth, etwas Genaueres über den Kostenpunkt des elektrischen Lichtes zu erfahren, und ersucht Herrn du Bois-Reymond um Auskunft. Dieser erklärt, über Kosten und Ertrag keine ziffermässige Auskunft geben zu können, da solche von den Umständen abhängen. Würde er die betreffenden Zahlen in Elberfeld anführen, so ergäbe dies ein zu günstiges Urtheil, und man könnte ihm von fachmännischer Seite den Vorwurf machen, er habe die Sache zu gut dargestellt; das günstige Ergebniss beruhe daselbst in besonderen Verhältnissen. Unter den Linden in Berlin stelle sich das elektrische Licht bedeutend theurer als Gas; dies sei bei der erheblich grösseren Lichtmenge ganz erklärlich. Für die günstigen Erfolge spreche jedoch die Erfahrung, dass, während die Städte (wie auch in Berlin) früher Concessionen zur Einrichtung der elektrischen Beleuchtung an Unternehmer verliehen, sie jetzt die Anlagen selbständig machten. Dass elektrisches Licht unter einigermaassen günstigen Umständen ebenso billig sei wie Gas, darüber bestehe kein Zweifel; als Vortheile kämen vor Allem die grössere Bequemlichkeit, die sanitären Vorzüge, Vermeidung der Feuersgefahr u. s. w. in Betracht. In Berlin und Elberfeld stelle sich eine 16kerzige Lampe für eine Stunde auf 4 Pf. Herr Abel führt von seinem Besuch in Elberfeld (Barmen) die Erfahrung an, dass das elektrische Licht daselbst wegen seiner Vorzüge nach kurzer Zeit der Einführung zum allgemeinen Bedürfniss geworden sei, obwohl man anfänglich die Kosten gescheut habe. Er kommt sodann auf den Accumulatorenbetrieb zu sprechen, wobei er die Vorzüge des Systems Tudor hervorhebt, für dessen Sicherheit in Barmen 15jährige Garantie geleistet sei. Ohne Accumulatoren würde wohl keine Stadtgemeinde heute eine Centralanlage machen. Herr Schmetzer bemerkt hinsichtlich der Kosten, dass das elektrische Licht nach seinen Erfahrungen eben doppelt so theuer sei als Gas. Dass das elektrische Licht heller sei, als Gas, sei nur beziehungsweise richtig; man müsse stets die gleiche Lichtstärke nehmen, und dann koste eine 16kerzige Lampe 4 Pf., Gas dagegen nur 2,4 Pf. Bei einer Fabrik mit einer bestimmt vorgeschriebenen Lampenzahl möge sich das elektrische Licht billiger stellen, bei städtischen Anlagen sei aber die Thatsache nicht wegzuleugnen, dass es doppelt so theuer sei. Er würde aber gleichwohl elektrisches Licht in seinem Bureau einführen. Herr Stadtbaurath Malcomess gibt dem Vorredner Recht, bittet aber, zu erwägen, dass es sich mit dem elektrischen Licht und Gas ebenso verhalte, wie mit Gas und Petroleum. Das Petroleum koste 0,7 bis 0,8 Pf., sei deshalb fast dreimal billiger als Gas, deshalb ziehe aber doch jeder die Gasbeleuchtung vor. Wer erst die Vorzüge des elektrischen Lichtes erkannt habe, kehre auch nie mehr zum Gas zurück. Der Redner hebt nun diese Vorzüge einzeln hervor und weist schliesslich darauf hin, wie in allen Städten, wo Centralanlagen errichtet sind, der Verbrauch in steter Vergrösserung begriffen sei. Auch bei uns werde sich die elektrische Beleuchtung sehr schnell Bahn brechen. Herr Schmetzer hält die gerühmten Vorzüge des elektrischen Lichtes in sanitärer Beziehung gegenüber dem Gaslichte für übertrieben und sucht dies zu beweisen. Herr Malcomess spricht sich sodann äusserst lobend über den Accumulatorenbetrieb in Barmen aus, besonders bezüglich der Ersparnisse an Arbeitszeit und im Betriebe. Der Verlust betrage kaum 25 %. Auch Herr Abel äussert sich in gleicher Weise. Herr Rödel weist auf die Nachtheile bei Verbrennung des Gases durch Erhöhung der Temperatur und Verunreinigung der Luft hin. Herr v. Rüdiger bespricht die Kosten der Accumulatorenanlage, welche nach zwei verschiedenen, dem Vereine zugestellten Kostenanschlägen auf M. 114291 und M. 114042 bei 6000 Amp.-Std. veranlagt ist. Herr du Bois-Reymond kommt auf eine vorangegangene Angabe bezüglich der Accumulatoren zurück, wonach in Barmen bei 6stündiger Ladung eine 18stündige Entladung stattfinde, und erklärt dies für unmöglich, da stets die Ladung längere Zeit beanspruche als die Entladung. Herr Abel befragt den Vorredner bezüglich der von dem Engländer Forbes angezweifelten Dauer der Kabel. Herr du Bois-Reymond führt aus, dass die von seiner Firma an-

gewandten Bleikabel eine Erfindung aus bedeutend früherer Zeit seien, nämlich Apparate für unterirdische Telegraphie. Die Erfindung sei von Siemens & Halske vor etwa 40 Jahren gemacht, und es sei kürzlich in Berlin ein Kabel ausgegraben worden, das gegen 36 Jahre in der Erde gelegen habe und vollkommen unbeschädigt befunden worden sei. Die Kabel böten völlige Sicherheit, falls nicht Stoffe im Erdreich sie angriffen. Die Erfahrungen von Forbes beruhten auf einem Missverständnisse.

Meyer Loth. Ueber Gasheizung und Brennwerth des Leuchtgases. Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft 1889. S. 883. Verf. theilt seine an Lufthädern für Laboratorien genommenen Erfahrungen a. a. O. wie folgt mit: Lässt man eine Reihe kleiner Gasflammen unter einem entweder senkrechten oder auf- und abwärts gebogenen, aus zwei nur 10 mm von einander abstehenden Blechen hergestellten Mantel brennen, so kann man leicht eine so vollständige Abgabe der Verbrennungswärme an die Zimmerluft erreichen, dass selbst das durch die Verbrennung entstehende Wasser sich fast vollständig niederschlägt, also auch noch dessen latente Dampfwärme Verwendung zur Heizung findet, während die Verbrennungsgase mit einer kaum merklichen Wärme beladen abgeführt werden. Es ist indessen, wenn man eine so vollständige Ausnutzung erstrebt, zweckmässig, den Theil der Heizvorrichtung, in welchem sich das Wasser niederschlägt, nicht aus Eisenblech herzustellen, weil dieses in Berührung mit dem Wasser sehr schnell rostet. Trotz der leicht zu erreichenden vollständigen Ausnutzung der Verbrennungswärme theilt aber dieser Gasofen den unvermeidlichen Fehler aller übrigen, dass er zu theuer heizt, weil bei gleicher Heizkraft das Leuchtgas zur Zeit sehr viel höher im Preise steht als die gewöhnlichen Brennmaterialien.

Es sei mir gestattet, bei dieser Gelegenheit eine von der gebräuchlichen etwas abweichende Art, die Verbrennungswärme des Leuchtgases oder eines beliebigen anderen Gasgemisches zu berechnen, mit einigen Worten zu besprechen. Bekanntlich werden die Ergebnisse der Gasanalysen stets nach Volumen, die Verbrennungswärmen aber nach Gewicht und zwar entweder für einen Gewichtstheil oder für das Moleculargewicht jedes Stoffes angegeben. Die dadurch gebotene lästige Umrechnung von Volum auf Gewicht und umgekehrt, kann man auf eine sehr einfache Art umgehen. Die Moleculargewichte aller Gase erfüllen bekanntlich alle den gleichen Raum und zwar, wenn sie in Grammen abgewogen werden, 22,312 l bei 0° und 0,76 m. Enthält nun irgend ein Gasgemisch in 1 Volum den Bruchtheil x irgend eines Bestandtheiles, so findet sich in dem Volum von 22,312 l derselbe Bruchtheil x des Moleculargewichtes. Wir brauchen daher nur die moleculare Verbrennungswärme jedes Bestandtheiles mit dem Gehalte eines Volums des Gemisches an dem betreffenden Stoffe zu multipliciren, um den Antheil dieses Bestandtheiles an der von 22,312 l des Gemisches gelieferten Verbrennungswärme zu erhalten. Wenn z. B. ein Leuchtgas 34,02% Grubengas enthält oder 0,3402 Volum in der Volumeinheit, so ist in 22,312 l 0,3402 CH_4 enthalten. Da die Verbrennungswärme des Moleculargewichtes Grubengas nach Julius Thomsen 211930 Cal. beträgt, so liefert diese Quantität

$$0,3402 \times 211\,930 = 72099 \text{ Cal.}$$

Berechnet man in gleicher Weise den Antheil aller Bestandtheile, und dividirt die Summe aller durch 22312, so erhält man mit geringer Mühe die Verbrennungswärme von 1 l Gas bei 0° und 0,76 m. In nachstehender Tabelle ist das Ergebniss einer solchen Berechnung für ein Leuchtgas mitgetheilt, dessen Analyse sich in Bunsen's gasometrischen Methoden, 2. Aufl. S. 142 angegeben findet. Die erste Spalte enthält die Volumtheile der Bestandtheile, die zweite deren moleculare Verbrennungswärme nach Jul. Thomsen, die dritte die Producte beider und deren Summe.

Volumtheile	Moleculare Verbrennungswerthe	Product
0,4620 H_2	68448 Cal.	31623 Cal.
0,3402 CH_4	211930 »	72099 »
0,0888 CO	67960 »	6035 »
0,0255 C_2H_4	333350 »	8500 »
0,0121 C_3H_6	492740 »	5962 »
0,0133 C_6H_6	787950 »	10480 »

Verbrennungswärme von 22,312 l = 134699 Cal.
» » 1 l = 6032 »

Es gibt also 1 l Gas rund $^3/_4$ soviel Wärme wie ein 1 g Kohle (8080 Cal.) oder 1 cbm soviel wie 0,75 kg Kohle. Die Preise dieser Quantitäten stellen sich in Tübingen zur Zeit etwa wie 8 : 1, wogegen allerdings das Gas bei richtiger Construktion des Ofens den Vortheil der grösseren Ausnutzung hat, solange man die Kohlen in gewöhnlichen Oefen brennt. Bekanntlich haben aber die Meidinger'schen, mit Coke oder Anthracit geheizten Zimmeröfen den gleichen Vorzug, dass sie die Verbrennungsgase mit einer kaum merkbaren Wärmemenge entlassen, also fast die ganze erzeugte Wärme an die Zimmerluft abgeben. Im Vergleich mit ihnen stellt sich also der Preis der Gasheizung wirklich auf etwa das Achtfache.

Nene Bücher nnd Broschüren.

Bale M. P. Pumps and Pumping: a Handhook for Pump Users: being Notes on Selection, Constrnction and Management. Post-8°. 120 p. 2 sh. 6 d. London, Lockwood.

Dujardin-Beanmetz A. Histoire graphlque de l'indnstrie honillière en Angleterre depnis 1865, d'après les docnmente officiels. Gr. in-4°. 27 p. et 12 planches. Paris, Bernard et Co.

Fromentei, de. Description d'un nonveau ventilatenr et son application à l'aération des mines et des iocanx pnhlics. In-8°, avec 1 pl. frs. 1,50. Michelet.

Hermite E. L'Assainissement par l'électricité. Désinfection des vidanges, des eanx d'égout et purification des eaux d'alimentation on des eaux indnstrielles an moyen des procédés Hermlte, hrevetés en tous pays. In-4°. 16 p. avec figure. 50 cts. Paris, Masson.

Hiilehrand F. Ueber die specifische Helligkeit der Farben. Beiträge zur Psychologie der Gesichteempfindnngen (Separatabdruck). Lex.-8°. 518. mit 2 Holzschnitten und 1 Tafel. M. 1,20. Leipzig, Freytag.

Meion F. Le Gaz, sonrce de lumière, de chaleur et de force. In-8°. 35 p. Lllle, impr. Danel.

Radinger J. Ueber dle Kraftvertheilnng mit comprimlrter Lnft, System Victor Popp in Paris (Separatabdruck). 2. Aufl. gr. 8°. 31 Seiten mit Figuren. M. 1. Wien, Kravani.

Réservoir de Torcy-Neuf ponr l'alimentation dn canal dn Centre (département de Saône-et-Loire). In-8°. 17 p. avec fig. Paris, impr. nationale.

Riedler A. Transmission de la force par l'air comprimé à Paris, d'après ies procédés de M. Victor Popp. In-4°. 39 p. Paris, Chaix.

Saicher P. und Whitehead J. Ueber den Ausfluss stark verdichteter Luft (Separatabdruck). Lex.-8°. 21 Seiten mit 2 Textfiguren und 1 Tafel. 80 Pf. Leipzig, Freytag.

Stelzner A. W. Freiberg's Trink- nnd Brauchwasser. Ein geoiogisches Gntachten. 8°. 39 Seiten. 75 Pf. Freiberg, Craz & Gerlach.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. September 1889.

4. K. 6958. Inhaitsanzelger für Oelbehälter. (Znsatz zum Patente No. 47527.) F. Kniestedt in Neheim a. d. Ruhr.

— L. 5287. Sicherheitslampe für Bergwerke. W. Langenbruch in Düren, Rheinl. Köln-Str. 68 h.

— St. 2365. Löschvorrichtung für Lampen. F. Ströhle in Mezingen.

26. B. 9281. Centrifngalapparat zum Mischen von Gasen nnd Flüssigkeiten. J. de Bronwer ln Bruges, Belgien, 26 Rne des Baudete; Vertreter: C. Fehiert & G. Lonhler, ln Firma C. Kesseier in Berlin SW., Anhaltetr. 6.

— D. 3870. Verfahren zur Erzeugung von Gas. J. Richardson Dlnsmore in Liverpooi, 9 nnd 11 Emlyn Street, England; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41.

36. C. 2955. Füllkachelofen mit Ventilations- nnd Zugregulirungsvorrichtnng. A. Capeiler-Begllnger in Basel, Schützengrahen No. 30; Vertreter: G. Dedrenx in München.

59. L. 5448. Stenerung für mit Druckluft arbeitende zweikammerige Wasserheber. F. Loeser ln Fnlton Street, Opposite de Kalb-Avenne, Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlln W., Friedrichstr. 78.

Klasse:

75. M. 6420. Nenartiger Regenerativ-(Kreuzstrom-) Gasofen. M. Mühiing in Teplitz (Böhmen); Vertreter: A. Knhnt & R. Deissler ln Berlin C., Alexanderstr. No. 38.

85. B. 9782. Eimer mit Strahl- nnd Regenhrause für Badezwecke. (Znsatz zur Patentanmeldnng B. 9607.) G. Bergholz in Hamburg, Rödingsmarkt 86.

— F. 4275. Badeofen mit berieselter Heizfläche für das Wannenwasser und nnter Druck stehender Heizschlange für das Brausewasser. F. & R. Fischer in Göppingen.

16. September 1889.

61. R. 5309. Tragbarer Apparat, welcher den Aufenthalt in Räumen ermöglichen soll, in denen die Luft mit gesundheitsgefährlichen Gasen oder mit Stanh gemischt ist. A. Reischei in Berlin NW., Klopstockstr. 14.

19. Septemher 1889.

46. D. 3895. Gas- und Dampf-Compound-Maschine. A. Drantz ln Stuttgart.

23. September 1889.

5. P. 4242. Selbstthätiger Tiefbohrapparat für Kurheibetrieb und Wasserspülnng. (Zusatz zum Patente No. 45608.) Em. Przibilla in Köln a. Rh., Friesenstr. 38.

42. R. 5330. Wassermesser ohne bewegte Theile. G. Rümann in Hannover.

Patentversagung.

Klasse:

46. C. 2720. Neuerung an Gasmotoren. Vom 13. December 1888.

Patentertheilungen.

4. No 49376. Vorrichtung zum Anzünden von Bergwerkslampen. (Zusatz zum Patente No. 45317.) J. Müller auf Zeche Victoria Mathias, Schacht Gustav, bei Essen a. d. Ruhr. Vom 18. Juli 1888 ab. M. 5927.

— No. 49387. Löschvorrichtung für Lampen. M. Meyer in Leipzig, Dufourstr. 11 I. Vom 10. Mai 1889 ab. M. 6482.

8. No. 49328. Gassengmaschine für Fäden. A. Villain in Lille, Rue des Rogations, Depart. Nord, Frankreich; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 22. Januar 1889 ab. V. 1323.

13. No. 49337. Gasfeuerung mit centralem Vergasungsraum für Dampfkessel. G. Taylor in Liverpool, 2 a Molyneux Place, England; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 5. April 1889 ab. T. 2430.

46. No. 49379. Dreicylindrige Gasmaschine. E. Fürst in Nantes, Frankreich; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. F. 4009.

— No. 49380. Ammoniakdampfmaschine. J. Campbell in New-York, 35 Wall Street, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43. Vom 5. März 1889 ab. C. 2852.

Klasse:

47. No. 49354. Druckregler mit Druckwasser-Stellkolben und Steuerschieber mit Differenzialbewegung. N. Locke in Salem, Massach., V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100. Vom 13. November 1888 ab. L. 5098.

49. No. 49316. Löthkolben mit zweitheiligem Handgriff. C. Ullrich in Ane im Erzgebirge. Vom 16. Februar 1889 ab. U. 590.

42. No. 49450. Kolbenwassermesser mit Wasserdrucksteuerung. F. Gutzkow in San Francisco, 18 Columbia Square; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 26. März 1889 ab. G. 5358.

85. No. 49453. Eimer mit Strahl- und Regenbrause für Badezwecke. G. Bergholz in Hamburg, Rödingsmarkt 86. Vom 12. Mai 1889 ab. B. 9607.

Patenterlöschungen.

4. No. 48056. Neuerung an zusammenlegbaren Taschenlaternen.
42. No. 45632. Mischapparat für Gase.
59. No. 37391. Wasserdruckpumpe.
4. No. 41755. Neuerung an Sicherheitsgrubenlampen.
46. No. 26706. Neuerung an Explosionsmotoren.
— No. 42823. Neuerungen an Gasmotoren.
— No. 45101. Gaserzeuger für Gasmaschinen.
— No. 46395. Gas- und Dampfmotor.
— No. 47914. Rotirende Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 47128 vom 30. Juni 1888. M. Rosenfeld in Teschen, Oesterr.-Schlesien. Verfahren und Apparat zum selbstthätigen Entzünden von Leuchtgas. — Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, dass Platinschwamm, an die Grenze eines die atmosphärische Luft durchstreichenden Leuchtgasstromes gehalten, sich intensiv erhitzt und zu glühen beginnt, während er im Leuchtgasstrom selbst kalt bleibt, sowie auf der Wahrnehmung, dass ein Platindraht in Weissgluth geräth, wenn er in erwärmtem Zustande von einem Leuchtgasstrom bestrichen wird.



Fig. 357.

Da nun einerseits Platinschwamm selbst in glühendem Zustande Leuchtgas nicht zu entzünden vermag, während anderseits ein weissglühender Platindraht Leuchtgas leicht entzündet, dieses jedoch einen Platindraht nur dann in Weissgluth versetzen kann, wenn er durch irgend ein Mittel vorgewärmt wird, so wird der Zündapparat in der Weise eingerichtet, dass ein oder mehrere dünne Platindrähte mit Platinschwamm derart in Verbindung gebracht werden, dass der Platindraht theilweise in den Platinschwamm eingebettet ist, theilweise in Form einer Schlinge oder Spirale aus demselben hervorragt. Die im Platinschwamm durch den ihn bestreichenden Leuchtgasstrom entwickelte Wärme wird auf den oder die mit demselben verbundenen Platindrähte übertragen, in Folge dessen die Platindrähte an der Grenze zwischen der atmosphärischen Luft und einem dieselbe durchstreichenden Leuchtgasstrom in Weissgluth versetzt werden und das Leuchtgas entzünden.

No. 47817 vom 18. December 1888. (Zusatzpatent zu No. 46135 vom 11. März 1888.) M. Roustan in Nimes, Departement du Gard, Frank-

reich. Verfahren zum Reinigen von Leuchtgas aus Steinkohlen. — Aus der im Hauptpatent beschriebenen Reinigungsmasse lassen sich durch geeignetes Auslaugen und Behandeln der gebrauchten Masse feste Ammoniaksalze und Berliner Blau gewinnen.

Indem man die gebrauchte Reinigungsmasse in der Kälte mit Ammoniakwasser und schliesslich mit gewöhnlichem Wasser auslaugt, erhält man Laugen, welche grosse Mengen Chlorammonium enthalten, aus denen durch Abdampfen und Krystallisiren festes Chlorammonium gewonnen wird.

Das Ammoniakwasser wird angewendet, um sowohl den Ueberschuss an Chlorcalcium zu sättigen, als auch, um die Cyanverbindungen des Calciums in die Cyanverbindungen des Ammoniaks überzuführen.

Die beim Abdampfen der Chlorammoniumlaugen zuerst entweichenden Dämpfe enthalten Cyanammonium, welches durch Abkühlen gewonnen wird.

Zur Gewinnung von Berliner Blau werden die obigen Laugen mit schwefelsaurem, salpetersaurem essigsaurem Eisenoxyd oder mit Eisenchlorid gemischt, wobei sich eine fast reine Eisencyanverbindung ausscheidet.

Dieser Niederschlag liefert durch Behandeln mit schwacher Salzsäure das Berliner Blau des Handels.

No. 47307 vom 31. Juli 1888. H. Hirzel in Leipzig-Plagwitz. Regenerativ-Gaslampe. — Am Rande der Lampe ist der Gaszutrittskanal

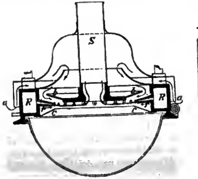


Fig. 358.

(Ring) R angeordnet. Das Gas strömt durch die Röhrchen $r r^1$ in verticaler Richtung nach dem in der Mitte befindlichen Abzugsrohr S, wodurch ein aus den Strahlen der Röhrchen gebildeter, ziemlich horizontaler Flammenring entsteht.

Die Luft tritt bei a ringsum zu und wird durch den oberen Conus b, sowie den unteren c etwas vorgewärmt der Flamme zugeführt. Durch diese Anordnung wird eine gute Vertheilung des Gases und ein reichlicher Luftzutritt zum Gase und in Folge dessen eine intensive Verbrennung erzielt.

Klasse 27. Gebläse.

No. 47353 vom 14. August 1888. G. Edel in München. Gas- und Luftleitung in Verbindung mit einer Kappe über dem Gasbrenner. — Die Neuerung besteht darin, dass der Gas-

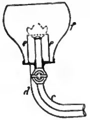


Fig. 359.

flamme die zur Verbrennung nöthige Luft durch eine besondere Leitung d zugeführt wird, während die Zimmerluft durch den luftdicht angebrachten Cylinder c, sowie die Glocke f zurückgehalten wird.

No. 47372 vom 15. August 1888. De Fonblanque Pennefather in Liverpool, Grafschaft Lancaster, England. Lüfter für Wohnräume. — Die Ventilationsvorrichtung für bewohnbare

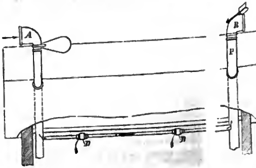


Fig. 360.

Räume, Eisenbahnwagen, Schiffscabinen und dergl., besteht aus dem oder den Exhaustoren D mit Strahldüsen, welche durch die dem Wind entgegengestellte Kappe A mit gepresster Zugluft gespeist werden und die aus den zu ventilirenden Räumen angesaugte Luft über Rohrleitung P mit oder ohne Verwendung einer mit dem Wind gestellten Kappe B forttreiben.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 47281 vom 23. August 1888. R. Haag in Köln. Zuflussregler an Gasöfen für Wassererwärmung. — Der Zuflussregler besteht aus dem

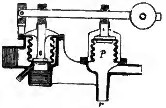


Fig. 361.

Ventil *o*, welches das Gas sum Brenner durchlässt, und einem Cylinder *p*, welcher durch den Druck des zufliessenden Wassers bewegt wird. Mittels eines Hebels wird hierdurch das Ventil *o* geöffnet oder geschlossen und so der Zutritt des Gases geregelt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 47741 vom 8. Januar 1889. W. Gerhard in Dudweiler, Reg.-Bez. Trier. Registrirmanometer für Ventilatornlagen. — Das Registrirmanometer besteht im Wesentlichen aus dem durch den Rohrstutzen *y* mit dem Ventilator in Verbindung gebrachten Flüssigkeitsmanometer *AB*, dessen Schwimmer *C* einerseits einen Schreibstift trägt, welcher auf eine durch ein Uhrwerk getriebene Papiertrommel *D* fortlaufend den Manometerstand aufschreibt, andererseits mittels des Hebels *f* einen Zeiger *h* in Bewegung setzt, der

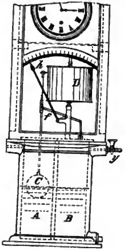


Fig. 362.

die jeweilige Grösse der durch den Ventilator erzeugten Luftverdünnung anzeigt.

No. 47744 vom 26. October 1888. Fr. Dupré in Hagen. Contactwerk für elektrische Wasserstands-Fernmelder. — Die zur Schaltung des Zeigerwerks erforderlichen Stromschlüsse geschehen mittels zweier Hebel, deren Bewegungen durch zwei eigenthümlich geformte Hebedaumen (»Schneckenscheiben«) bewirkt werden, welche auf der in üblicher Weise durch den Schwimmer bewegten Welle angeordnet sind.

Klasse 44. Kurzwaaren.

No. 47823 vom 3. October 1888. J. Foley und J. Ruse in Chicago, V. St. A. Selbstzündendes Taschenfeuerzeug. — Durch den zwi-

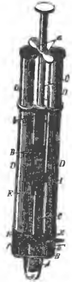


Fig. 363.



Fig. 364.



Fig. 365.

schen zwei Behältern *D* (Fig. 363) senkrecht geführten Kolben *C* wird je eine Zündpille *E* abwechselnd aus dem einen und dem anderen Behälter entnommen und zwischen sich öffnende Lippen *A* mit Haken *O* befördert, welche die Pille entzünden.

Diese Einzelbeförderung der Zündpillen aus den Behältern zwischen die Zünder wird durch den an dem festen Gestell *B* (Fig. 363 und 364) bei *d* gelenkig befestigten und durch den Stift *e* mit dem doppelrohrigen Schieber *G* verbundenen Führungsrahmen *H* und den an dem Kolben be-

festigten Doppelbebel I bewirkt, derart, dass mit der auf- und niedergebenden Bewegung des Kolbens eine schwingende Bewegung von H eintritt. Infolge dieser Bewegung kommt das eine leere Rohrstück des Schiebers G unter einen Behälter und nimmt eine Zündpille auf, wäbrend das eine Zündpille enthaltende Rohrstück über die Oeffnung von A gelangt und eine Pille an den Zünder O abliefert, zugleich aber durcb den Vorsprung f den zweiten Behälter geschlossen hält.

Bei der Abänderung (Fig. 365) ist die Vorricbtung $I H e G f$ (Fig. 363 und 364) durch den um die Längsachse des Kolbens P drehbaren und durcb ein Gelenk mit P verbundenen Bolzen M mit dem Stift K und den in einer Schranbennnt des festen Gestelles geführten an M befestigten Stift L ersetzt. Wird nun der Kolben P niedergedrückt, so wird durch den in der Scbranbennnt gleitenden Stift L der Bolzen M nm die Längsachse von P gedrebt, so dass der Stift K abwechselnd den einen der Zündpillenbehälter abschliesst und den anderen öffnet.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 47580 vom 10. Juni 1888. R. Kannegiesser in Aue, Sachsen. Atmosphärischer Gaskrafthammer. — Der Hammer besitzt einen

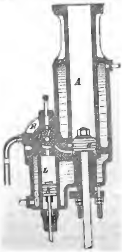


Fig. 366.

einseitig unter dem Kolben a nach aussen luftdicht abgeschlossenen Arbeitscylinder A und ist mit der Hahnstenerung Hh und der Ladevorrichtung kL verseben. Der Arbeitskolben a wird sammt dem Hammerbär durch die Explosion der in A entzündeten Gasladung gehoben und fällt dann in Folge des Eigengewichtes und durch die unter a entstehende Luftverdünnung nebst dem auf a lastenden Luftdruck nieder.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 47436 vom 19. September 1888. Max. Lutzner in Berlin. Neuerung an dem unter No. 27758 patentirten Wasserzerstänbungsmundstück. — Der mit offenen Rinnen d zur Strahlen-

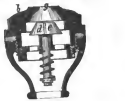


Fig. 367.

bildung versehene, unter Federdruck stebende, bewegliche Verschlusskegel e ist derart angeordnet, dass derselbe bei Oeffnung des Wasserzuflusses fest in die Oeffnung g des Verschlussstückes b gepresst wird und so den Ausfluss des Wassers nur durch die convergirenden Strahlrinnen d gestattet, beim Nicbtgebranch dagegen zurücktritt und die Oeffnung des Verschlussstückes und somit auch die Strahlrinnen zum Zwecke der bequemen Reinigung freilegt.

No. 47788 vom 16. December 1888. (Zusatzpatent zu No. 43246 vom 14. August 1887.) Gust. Gehring in Landshut, Bayern. Abortanlage mit getrennter Abführung der festen und flüssigen Abgangsstoffe. — Das Abfallrohr G und das das Spülwasser abführende Rohr m des Hauptpatentes schliessen sich direct an den Abtritttrichter an, so dass Gase aus dem Abfallrohr um den Abtritt herum nicht entweichen können.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 47528 vom 9. November 1888. Zusatzpatent zu No. 44390 vom 3. Februar 1888. C. Hoppe in

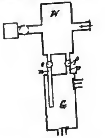


Fig. 368.

Berlin. Neuerung an der unter No. 44390 patentirten Vorrichtung zur Sicherung der Füllung

des Windkessels zwischen Absperrorgan und Motor bei Wasserdruckmaschinen. — Die Rohrerweiterung *GW* des Hauptpatentes ist in zwei Räume *G* und *W* zerlegt, welche durch zwei in verschiedenen Rohranschlüssen *np* liegende Absperrorgane *ef* so von einander oder von der Druckleitung abgesperrt werden können, dass man auf einander folgend Ladungen von Pressluft in den oberen Raum *W* hineinschaffen kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Die Gesammtproduction belief sich bei einer Flammenzahl von 35379 auf 3539433 cbm gegen 3393106 cbm im Vorjahre. Der Nettogewinn nach Abzug der statutenmässigen Abschreibungen, Zuwendung zum Reservefonds, sowie der statuten- und vertragsmässigen Gewinnantheile, Gratificationen etc. beträgt M. 177992 gegen M. 172867. Der Aufsichtsrath schlägt vor, eine Dividende von 21% per Actie (wie im Vorjahre) mit M. 90000 zu vertheilen und von dem verbleibenden Rest M. 76000 dem Extrareserveconto zuzuweisen. Der Durchschnittserlös pro Cubikmeter Gas beträgt nach Abzug der gewährten Rabatte und Anrechnung der der Stadtgemeinde gratis gelieferten 557674 cbm 15,740 Pf. Die Ammoniakwasser-Erzeugung betrug 23400 Ctr.

Berlin. (Blitzableiteranschluss.) Auf der Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine am 7. September in Berlin kam auch die Frage des Anschlusses der Gebäudeblitzableiter an die Gas- und Wasserrohre zur Verhandlung. Ueber den Verlauf derselben macht das in der Deutschen Bauztg. veröffentlichte officielle Protokoll die nachstehenden Mittheilungen: Herr Kümmel berichtet unter Hinweis auf das in dem Geschäftsberichte enthaltene Protokoll, dass es zunächst den Anschein gehabt habe, als sei eine gute Einigung besonders auch mit den Gas- und Wasserfachmännern erzielt. Dieselben hätten jedoch in ihrer Jahresversammlung zu Stettin die ganze Sache für durchaus nicht empfehlenswerth erachtet. Es sei dies um so mehr zu bedauern, als die Herren vermöge ihrer Stellung als Gasanstaltsdirectoren u. s. w. einer Durchführung der Anschlüsse sehr hemmend in den Weg treten könnten. Herr Kümmel hält es für nöthig, zusammen mit dem elektrotechnischen Verein ohne die Gas- und Wassertechniker nach Möglichkeit den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen zu erstreben und schlägt zunächst die Annahme der auf Seite 19 des Geschäftsberichtes unter 1 bis 5 gemachten Vorschläge vor, betont auch, dass dieselben zum Theil deshalb so gefasst seien, um die Gas- und Wassertechniker durch die ihnen dabei gemachten Zugeständnisse zu einem mehr entgegenkommenden Verhalten zu bewegen. Des weitern sei der Ausschuss mit der fernern Beantwortung der Frage im Verein mit den Elektrotechnikern zu betrauen.

Herr Kohlrausch schliesst sich den Aeusserungen des Vorredners an und betont, dass durch das Hineinlegen der Gas- und Wasserleitungen in die Häuser die Blitzgefahr für dieselben vergrössert werde.

Herr Ulbricht erwähnt ebenfalls die Erhöhung der Blitzgefahr durch Gas- und Wasserleitungen, schliesst sich im Uebrigen den Ausführungen des Herrn Kümmel an, bittet um Annahme der von diesem Herrn gemachten Vorschläge und räth, die Gas- und Wassertechniker nicht ganz ausser Acht zu lassen.

Herr Seydel bittet ebenfalls auf die Mitwirkung der Gas- und Wassertechniker nicht ganz zu verzichten. Dieselben hätten sich zum Theil deshalb gegen die Anschlüsse erklärt, weil sie meinten, dass die Gasleitungen wegen der Verkittungen an den Stössen u. s. w. keine guten continuirlichen Leitungen seien. Er schlägt vor, in letzterer Beziehung Versuche zu machen.

Herr Kohlrausch erwähnt, dass von seiner Seite derartige Versuche gemacht seien und dass dieselben sehr gute Erfolge ergeben hätten. Verbleiungen und Verschraubungen seien ohne Einfluss auf die Grösse des Leitungsvermögens.

Herr Kümmel bittet nochmals, von ferneren Verhandlungen mit den Gas- und Wassertechnikern abzusehen; der Verbandsausschuss habe in der Verhandlung vom 10. Mai cr. nachgegeben, so weit dies irgend möglich gewesen sei.

Die nunmehr folgende Abstimmung ergibt die Annahme der auf Seite 19 des Geschäftsberichtes mitgetheilten Sätze wie folgt:

1. Ausser dem Anschlusse des Blitzableiters an das oder die Rohrsysteme ist es aus praktischen Gründen zweckmässig, dem Blitzableiter eine Erdplatte zu gehen.
2. Sind mehrere Rohrsysteme vorhanden, so ist es wünschenswerth, den Ableiter an alle Systeme anzuschliessen.
3. Ein Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitung muss thunlichst nahe dem Strassen-

rohrnetze angebracht werden und eine gute metallische Leitung mit demselben sichern.

4. Eine weitere Verbindung der in den einzelnen, besonders den oberen Stockwerken gelegenen Ausläufer der Rohre mit dem Blitzableiter ist empfehlenswerth.
5. Die Eingangs- und Ausgangsrohre der Wasser- und Gasmesser sind durch ein metallisches Verbindungsstück dauernd zu überbrücken.

Bezüglich der Frage, ob die Gas und Wassertechniker zu den weiteren Verhandlungen noch zuzuziehen seien, bemerkt Herr Uibricht, dass seine Auseinandersetzungen keinen Antrag hätten enthalten sollen, sondern dass er nur davor habe warnen wollen, gegen die Herren zu schroff vorzugehen.

Herr Meyer betont, dass es nothwendig sei, ausdrücklich zu genehmigen, das die Arbeiten mit dem elektrotechnischen Verein gemeinsam fortzusetzen seien.

Es wird nunmehr über den auf Seite 18 des Geschäftsberichtes enthaltenen, von Herrn Kümmel unterzeichneten Antrag abgestimmt.

Derselbe wird ohne Widerspruch angenommen und lautet, nachdem die in der Ausschusssitzung vom 10. Mai aufgestellten Sätze bereits die Genehmigung der Versammlung erhalten haben, nunmehr wie folgt:

»Die Abgeordnetenversammlung beauftragt den bestehenden Ausschuss zur Weiterführung der Verhandlungen mit dem Elektrotechnischen Vereine über Mittel und Wege, welche geeignet sind, den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen allgemein herbeiführen zu können.«

Herr Kohlrausch gibt noch zur Erwägung, dass es zweckmässig sein möchte, später bei Erledigung rein technischer Fragen auch Gas- und Wassertechniker zuzuziehen, da solches trotz des oben gefassten Beschlusses möglich sei.

Die Versammlung stimmt dem bei.

Herr Ulbricht betont nochmals ausdrücklich, dass bei den Beschlüssen 1 bis 5 auf Seite 19 des Geschäftsberichtes den Gas- und Wassertechnikern bereits Zugeständnisse gemacht worden seien, um eine Einigung zu erzielen. Ferner bemerkt Herr Ulbricht zur thatsächlichen Berichtigung, dass in dem Geschäftsberichte auf Seite 16 ein Irrthum vorwalte insofern, als Herr Kümmel in seinem Schreiben an den Vorstand des Architekten- und Ingenieurvereins in Hamburg versäumt habe, zu bemerken, dass Herr Ulbricht zu der am 9. Mai cr. Abends stattgehabten Vorbesprechung ebenfalls anwesend gewesen sei.

Berlin. (Unfallverhütungsausstellung. Prämiirung.) Zur Prämiirung hervorragender Leistungen auf dem Gebiete des Schutzes gegen Feuersgefahr ist dem Vorstand der Deutschen Allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung von dem Verbande deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften ein Beitag zur Verfügung gestellt worden. Bei dieser Prämiirung sind ausgezeichnet worden: H. Lorentzen (Hamburg), Shaftesbury-Petroleum-Zimmerlampe; W. Kersten (Berlin), Petroleum-Zimmerlampe; G. Zimmermann (Stuttgart), Petroleumlaterne; Friemann & Wolff (Zwickau), Sicherheitslaterne mit Paraffinfüllung und Magnetverschluss; R. Blankenhagen (Berlin), tragbare Glühlichtlaterne mit Accumulator; J. Beduwe (Aachen), Collection Handdruckspritzen; Gebr. Körting (Hannover), Dampfstrahlspritze; L. Greiner (Bernburg), Hand-(Stock-)Spritze mit Wasserbehälter; C. D. Magirus (Ulm), fahrbare Maschinenleiter; J. A. Stahl (Nürnberg), fahrbare Balanceleiter; J. Ch. Braun (Nürnberg), zweirädriger Schlauch-(Hydranten-)Wagen; P. Schwartz (Bocholt), Handlöscher; Bopp & Reuther (Mannheim), Unterflurhydrant; A. Gräbig (Toftlund), Windkessel, um gewöhnliche Pumpbrunnen direct zu Löschzwecken nutzbar zu machen. Eine Anerkennung wird seitens des Preisgerichts der Firma Krupp in Essen für ihre vorzüglichen Löscheinrichtungen ausgesprochen.

Gelsenkirchen. (Actiengesellschaft für Kohlendestillation in Bulmke.) Man schreibt uns: Nach dem Geschäftsberichte pro 1888/89 wurde bei im Ganzen befriedigendem Geschäftsgange ein Fabrikationsüberschuss von M. 133479 erzielt. Davon waren zu verwenden M. 63001 zur Tilgung der Unterbilanz aus 1887/88, M. 49578 zu Abschreibungen, M. 3251 für zweifelhafte Forderungen. Die Dividende wurde von der am 24. September ds. J. stattgehabten Generalversammlung auf 1,6% = M. 16928 für M. 1058000 Actienkapital festgesetzt. Ausser der bisherigen Production von Coke, schwefelsaurem Ammoniak, Theer und Ammoniakwasser hat die Gesellschaft nunmehr auch diejenige von Benzol in den Geschäftskreis gezogen. Die Benzolfabrik ist bereits dem Betrieb übergeben. Der Aufsichtsrath glaubt für 1889/90 eine gute Dividende mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit in Aussicht stellen zu dürfen, besonders deshalb, weil der Bedarf an Rohmaterial zu billigen Preisen gedeckt ist.

Glauchau. (Gasgesellschaft.) Der Abschluss pro 30. Juni 1889 weist einen Gewinn von M. 60543 auf, aus dem M. 33 für die Actien Lit. A und M. 66 für Lit. B. auf das Betriebsjahr 1888/89 bezahlt werden. Da die Gasanstalt in städtischen Besitz übergegangen ist, so schliesst damit die weitere Thätigkeit ab.

Hirschberg i. Schl. (Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens.) Vom 18. bis 20. August hielt der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz seine 21. Jahresversammlung in Hirschberg ab. Ueber den Verlauf derselben erhalten wir folgende Mittheilungen.

Der Vorsitzende des Vereins, Gasanstaltsdirector Thomas aus Zittau, eröffnete im grossen Saale des Concerthauses die gemeinsame Sitzung und begrüsste im Namen des Vorstandes die Vereinsgenossen, von denen sich etwa 51 eingefunden hatten. Er constatirte, dass, obwohl die elektrische Beleuchtung im Laufe des letzten Jahres eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung gefunden habe, das Gas nicht zurückgedrängt worden sei, sondern neben dem elektrischen Lichte forthestehe und nicht allein zu Heizzwecken gebraucht werde. Als Beweis dafür führte Redner Berlin an, wo man erst neuerdings für Millionen eine neue grosse Gasanstalt baue. Auch in Görlitz wolle man die Gasanstalt vergrössern, obwohl dort eine Centralstelle für elektrische Beleuchtung angelegt werden soll. Die neue Zeit habe gelehrt, dass das Verlangen nach »mehr Licht« auch den Gasanstalten zu Gute komme. Zum Schlusse seiner Begrüssungsworte sprach der Vorsitzende den Wunsch aus, dass die Resultate der diesjährigen Versammlung zum Segen der dabei vertretenen Städte ausschlagen mögen. Alsdann ergriff Bürgermeister Vogt aus Hirschberg, welcher in Begleitung des Stadtraths Handke zur Begrüssung der Gäste erschienen war, das Wort, um namens der Stadt Hirschberg den verehrten Gästen ein herzliches »Willkommen« zuzurufen. Die Versammlung erhob sich zum Zeichen des Dankes für den Willkommensgruss von ihren Plätzen. Alsdann wurde in die Tagesordnung eingetreten. Nach Erledigung des Geschäfts- und Kassenberichts erstattete Ingenieur Elster (Berlin) einen ausführlichen Bericht über die Sicherheitsvorrichtungen für den Gasbetrieb, welche auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin ausgestellt sind. Dann machte Gasanstaltsdirector Schlosser aus Ohlau Mittheilungen über Einführung von Kochgas und Aufstellung grösserer Kochöfen bei Privathaushaltungen. Diesen Mittheilungen war zu entnehmen, dass in Ohlau, wo die Gasanstalt städtisch ist, die Benutzung von Gas für den Koch- und Haushaltungsgebrauch einen recht wesentlichen Umfang angenommen und sehr gute Erfolge erzielt hat. Bei der dann folgenden freien Besprechung einzelner Gegenstände wurde auch die Verwerthung der Nebenproducte der Gasbereitung und besonders die Preise der Coke in den einzelnen Städten erörtert. Es zeigt sich hierbei, dass der Durchschnittspreis etwa 70 Pf. pro Hektoliter beträgt, doch ist die Preisdifferenz zwischen einzelnen Orten immerhin eine nicht unbedeutende, denn während er in Neusalz 80,7 Pf., in Hirschberg, Lauban, Zittau etc. 80 Pf. beträgt, wird in Spremberg durch die Concurrenz von Dresden nur 45, in Leobschütz nur 40 und in Rybnik gar nur 30 Pf. bezahlt — in letzteren Orten nach dem Ausstand der Bergleute und der Erhöhung der Kohlenpreise jetzt auch 40 Pf. pro Hektoliter. Es wurde von den kleineren Gasanstalten lebhaft über die Concurrenz der grösseren geklagt, welche ihre Coke zu jedem Preis auf den Markt würfen, und so die Preise herunterdrücken. Eine recht interessante Erfindung wurde dann noch von dem Gasanstaltsdirector Flosky (Sagan) vorgeführt, ein Carbonisationsapparat, durch welchen ohne grosse Mühe das Gas bei gewöhnlichem Brenner eine fast doppelte Leuchtkraft erhalten soll. — Eine längere Pause wurde sodann zur Besichtigung der Ausstellung von neuen Beleuchtungs-, Koch- und Heizapparaten etc. benutzt. Die Verwaltung der Centralwerkstatt der Dessauer Gasgesellschaft hat eine Collection ihrer neuesten Gaskoch- und Heizapparate ausgestellt, die in Betrieb gesetzt waren. Auch der von Herrn Elster (Berlin) ausgestellte Winkel-Photometer für Intensivbrenner fand seitens der Fachmänner eingehende Würdigung. Nach Beendigung der Pause hielt Ingenieur Hosemann (Liegnitz) einen Vortrag über Reinigung städtischer Abwasser unter Zugrundelegung der Thesen des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Der Vortragende, der auf diesem Gebiete seit zwei Jahren die eingehendsten Erfahrungen gesammelt hat, ging davon aus, dass für jede städtische Verwaltung die Frage der Ableitung der Schmutzwasser, einschliesslich des Regenwassers, eine sehr wichtige sei und dass man sich hierüber entweder für Klärung oder für Rieselung entscheiden müsse. Die Hauptrolle spiele in dieser Beziehung die Kostenfrage. Es sei richtig, dass die Rieselung die bequemere sei, aber ebenso feststehend sei es, dass eine Anzahl Städte durch ihre geographische Lage gar nicht die Rieselung einführen können, da die Ableitung der Schmutzwasser auf brauchbare Rieselfelder wegen zu weiter Entfernung derselben von den betreffenden Städten zu kostspielig sei. In Folge dessen hätten eine Anzahl Städte, wie Wiesbaden, Frankfurt, Essen, Halle etc. grössere Klärvorrichtungen getroffen. Dieselben hätten den Zweck, die Schmutzwasser durch chemische Mittel zu desinficiren und so zu klären, dass das in die Flussläufe abzulassende Wasser ziemlich bacterienfrei und der feste Bodensatz als Dung für die Landwirthschaft noch zu verwenden sei. Der Vortragende erklärte

dann die verschiedenen Systeme, die in den einzelnen Orten zur Anwendung gelangen und erwähnte auch ein solches, das er sich habe patentiren lassen. Er hoffte, dass, während die Frage der Rieselung im Allgemeinen bereits gelöst sei, man auch in Betreff der Klärung der Schmutzwasser zu Resultaten kommen werde, welche für die Communen in finanzieller und hygienischer Beziehung von Vortheil sein würden. Als Ziel bezeichnete er die Methode, den festen Bodensatz nach Ableitung der geklärten Wasser so zu präpariren, dass derselbe als pulverisirter Dung verwendet werden könne. Der Vorsitzende sprach Herrn Ingenieur Hoeemann für den Vortrag den Dank der Versammlung aus und dankte ferner den Ausstellern für ihre Mühewaltung im Namen der Versammlung. Redner kam sodann auf die Gasmotoren, als einen wichtigen Factor für die Gasverkäufer, zu sprechen. Er erwähnte, dass in Sachsen dieser Betrieb von Seiten der Fabrik-Inspectoren in neuerer Zeit erschwert würde, indem man verlange, dass die Motoren in gesonderten Räumen, abgetrennt von den übrigen Betriebsräumen, aufgestellt würden, dass die Gasleitung unter Beobachtung besonderer Bestimmungen erfolgen müsse etc. Er fragt an, ob in Schlesien ähnliche Beschränkungen dieses Betriebes erfolgt seien. Diese Frage wurde von dem Ingenieur Hoeemann verneint, indem man in Schlesien bis jetzt nirgendwo von solchen polizeilichen Vorschriften gehört habe. Zu lebhafter Debatte gab der nächste Punkt der Tagesordnung: »Referat des Vorsitzenden über die Unfallverhütungs-Vorschriften im Gas- und Wasserfach« Anlass. Bei der Discussion betheiligten sich ausser dem Vorsitzenden in hervorragender Weise Director Blume aus Berlin, der in seiner Eigenschaft als Vertrauensmann der Berufsgenossenschaft vielfache Erfahrungen auf diesem Gebiete gesammelt hat. Nunmehr wurde auf Antrag der Prüfungscommission dem Kassirer Decharge ertheilt und die Vorstandewahl vorgenommen. Durch Acclamation wurde der alte Vorstand wiedergewählt, die Gasanstaltsdirectoren Thomas (Zittau), Happach (Ratibor) und La Ramée (Freiburg). Dem wiedergewählten Vorstande stattete die Versammlung für die Geschäftsleitung ihren Dank durch Erheben von den Plätzen ab. Als Versammlungsort für das kommende Jahr wurde einstimmig Leobschütz gewählt. Um 4 Uhr wurde die Sitzung geschlossen. Die Theilnehmer vereinigten sich sodann im Hotel »Preussischer Hof« zu einem Festessen.

Kiel. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht über die städtischen Gaswerke pro 1. April 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Bei der starken Zunahme der Bevölkerung und dem rapiden Wachsthum der Stadt Kiel hat im letzten Betriebsjahre eine grosse Steigerung des Gasconsums stattgefunden. In Folge dessen war das vorhandene Rohrnetz, wenn auch von vornherein zweckmässig angelegt, bei Weitem nicht mehr ausreichend und bot nicht mehr die Garantie, welche eine Rohrnetzanlage in einer Stadt von der Bedeutung Kiels haben muss. Es wurde daher dringend nöthig, eine theilweise Neuanlage resp. Umänderung des Gasrohrnetzes vorzunehmen, zugleich musste aber darauf Rücksicht genommen werden, die Anlage so herzustellen, dass sie bei der lokalen Verschiebung des Absatzgebietes nach dem Norden, wie nach Brunswik und weiter hinausliegenden Stadttheilen genügte. Der Zeitpunkt war auch um so mehr gekommen, als durch die Inbetriebnahme der neuen Gasanstalt am Rondeel genügend Gas fabricirt und den Consumstellen in reicherem Maasse als bisher zugeführt werden konnte. Bei Ausführung der Anlage wurde angenommen, dass das Gas von der neuen Gasanstalt, welche vom Markte ca. 2000 m entfernt liegt, bezogen wird. Die Dispositionen und Berechnungen wurden derart getroffen, dass die grösste Steigerung des Consums in Betracht gezogen ist und die Hauptleitungen das Gas mit möglichst constantem Drucke zu den Consumstellen bringen. — Das Absatzgebiet wurde für die planmässige Ausführung der Arbeiten in acht Reviere eingetheilt und mit der Ausführung der Rohrnetzerweiterung systematisch vorgegangen, wobei namentlich darauf Rücksicht genommen wurde, dass eine grössere Uebersichtlichkeit, wesentlich erleichterte Controle des Betriebes der Versorgungsgebiete: und nicht zum wenigsten, eine leichtere Beurtheilung der Veränderungen etc. sowohl in Bezug auf Consum, als auch auf Druckverhältnisse im Rohrnetz vorgenommen werden kann. Als ein wie grosses Bedürfniss diese Umgestaltung und Erweiterung der Rohrnetzanlage empfunden worden ist, das beweisen am klarsten die Zahlen über die Steigerung des Consums; während die Maximalabgabe an einem Tage 1887 10100 cbm betrug, wurden am 19. December 1888 14183 cbm abgegeben, welche mit dem alten Rohrnetz niemals hätten geleistet werden können.

In weiterer Ausführung des Programms über den Ausbau der neuen Gasanstalt wurden im Sommer vier neue Generatoröfen à neun Retorten nach System Hasse-Didier neu gebaut. Es war dies im Interesse der vollen Betriebssicherheit nöthig, da es nicht rationell schien, die Hauptfabrikation an Gas auf der alten Anstalt zu belassen, vielmehr wurde dieselbe zur Wintercampagne nach der neuen Anstalt verlegt. Mit neuen

Apparaten besserer Construction ausgerüstet, gestaltete sich die Fabrikation hier wesentlich günstiger. Im September war der Bau fertig und damit die Fabrik auf die halbe Leistungsfähigkeit gebracht, nämlich auf 9000 cbm in 24 Stunden.

Zwecks rationeller Verwerthung des Ammoniakwassers, dessen Verkauf anderweit nicht möglich ist, war die Einrichtung einer Ammoniakfabrik projectirt, in welcher dieses Wasser zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet werden sollte. Der Bau wurde ebenfalls Ende Sommer fertig. Für die Verarbeitung dieses Wassers wurde ein Destillirapparat von Dr. Feldmann (Bremen) beschafft und sind die bis jetzt damit erzielten Resultate zufriedenstellend.

Der Bau eines Theerschuppens erwies sich bereits als sehr nothwendig. Derselbe wurde am Condensationshause mit Schleppdach ausgeführt und zwar über der Theergrube. Der Fussboden wurde in Höhe eines Wagens gebaut, um die Theerfässer leichter verladen zu können. Ueber dem Maschinenraum ist ein Theerscheider, Construction Kunath, aufgestellt, welcher möglichst wasserfreien Theer liefert; der Theer wird nach dem Theerscheider hinaufgepumpt, läuft dort in ein Sammelreservoir und von dort durch ein Rohr nach der Theerhalle, wo zwei Zapfstellen für den Abfluss des Theers angebracht sind.

In Folge der Vergrösserung des Betriebes erwies es sich nöthig, die vorkommenden vielfachen Reparaturen selbst zu erledigen und dazu eine eigene Schmiedewerkstatt zu erbauen. Es wurden dann eine Schmiede-, Schlosser- und Klempnerwerkstatt errichtet und die nöthigen Werkzeuge und Apparate beschafft.

Bei der Eigenartigkeit des Betriebes mit den Gas- und Wasserwerken und dem regen nothwendigen Verkehr der Werke mit dem Centralbureau in der Gasstrasse und auch unter einander, stellte sich das Bedürfniss heraus, mit einander telephonisch sprechen zu können. Es wurde dadurch nicht allein eine Summe an Arbeitslohn für Boten erspart, sondern es konnten Nachrichten sehr schnell an die richtige Adresse gelangen, was namentlich bei Betriebsstörungen von grossem Vortheil sein musste. Die vier Werke wurden daher unter einander telephonisch verbunden und die Hauptstation für die Umschaltungen auf die neue Gasanstalt verlegt.

Die Nothwendigkeit des Baues eines Gasometers ergab sich aus der fortwährenden Steigerung des Gasconsums und der dadurch herbeigeführten Unzulänglichkeit der Gasbehälterräume, deren Inhalt erfahrungsmässig 70% der Maximalabgabe betragen soll, während die vorhandenen Behälter nur 40% fassen. Der Behälter wird demzufolge für einen Inhalt von 7000 cbm gebaut und auf der Bargkoppel Aufstellung finden.

Um voraussichtlich zum Winter 1890 mit der vollen Leistungsfähigkeit der neuen Gasanstalt in Betrieb gehen zu können, muss schon im Sommer 1889 die zweite Hälfte des Retortenhauses ausgebaut werden. Gleichzeitig mit diesem Bau wird das Dienstwohngebäude für den Meister und Assistenten hergestellt werden.

Die Gasproduction betrug im Jahre 1887/88 2 699 298 cbm gegen 2 072 358 cbm im Vorjahre. Die Gasabgabe, verglichen mit dem, Vorjahre gibt folgendes Resultat:

Gesammtabgabe . . .	2635422 cbm	2040989 cbm
An Private	1679565 »	1272246 »
Für öffentliche Beleuchtung	634172 »	577619 »
Im Werk	67671 »	44080 »
Verlust	254012 »	147042 »

Die Kosten der öffentlichen Beleuchtung betrugen einschliesslich Freigas 1888/89 M. 69 805 gegen M. 64 237 im Vorjahre.

Aus der Schlussrechnung pro 1888/88 heben wir Folgendes hervor: Einnahmen: 1. Anstände am Schlusse des letzten Rechnungsjahres M. 1026, 2. Verkauf von Producten M. 399 465, 3. Gasmesser, Fittingsgegenstände und Privateinrichtungen M. 25 838, 4. Pacht für Ländereien M. 422, 5. Miethe für zwei Häuser M. 2634 und 6. Unbestimmte Einnahmen M. 866. Zusammen M. 430 251. — Ausgaben: 1. Gehalte M. 10 091, 2. Pensionen M. 2485, 3. Büreaukosten M. 2026, 4. Abgaben und Lasten M. 2726, 5. Neubauten und Einrichtungen M. 6185, 6. Unterhaltung M. 46697, 7. Betrieb M. 219587, 8. Gasmesser, Fittings- und Privateinrichtungen M. 30 125, 9. Petroleumerleuchtung M. 7249, 10. Unbestimmte Ausgaben M. 213, 11. Ausstände am 30. März 1889: M. 735, 12. Baarablieferung an die Stadtkasse M. 102 127, zusammen M. 430251.

Als Vermögen der Gasanstalten ist der Betrag von M. 175 942 aufgeführt.

Die allgemeinen Schlussbemerkungen des Berichts haben folgenden Wortlaut: Der Abschluss dieses Betriebsjahres kann als ein günstiger bezeichnet werden; und zwar sowohl in Bezug auf die erzielten vortheilhaften Betriebsergebnisse, als auch auf die finanziellen Resultate. Trotz des doppelten Betriebes und der damit verbundenen grösseren Ausgaben und Schwierigkeiten hat sich der Selbstkostenpreis eines Cubikmeters producirten Gases nur auf 6,82 Pf. gestellt, gegen 7,54 Pf. im Vorjahre. Der Gewinn hat sich gegen das Vorjahr erheblich gesteigert und zwar von M. 86 922 im Vorjahre auf M. 138 817 in diesem Betriebsjahre.

Die Baarablieferung an die Stadtkasse betrug im Vorjahre M. 64437 und in diesem Jahre M. 102127, ausserdem betrug der Werth der Lagerbestände fast das Doppelte derjenigen des Vorjahres.

Pforzheim. (Städtisches Gaswerk.) Dem Jahresbericht auf 1888 — dem fünften Jahre im städtischen Besitz und Betrieb — entnehmen wir Folgendes:

Gasabgaben.

Strassenbeleuchtung . .	159588 cbm =	7,33 %
Verkauf zu 18 Pf.	1571828 »	= 72,21 %
» » 12 »	307933 »	= 14,15 %
Selbstverbrauch	28080 »	= 1,30 %
Verlust	109171 »	= 5,01 %
	2176600 cbm =	100 %

Seit 1884, dem ersten städtischen Betriebsjahr, hat die Gaserzeugung um 39,1 % zugenommen.

Kohlen:	Saarkohlen	6950000 kg
	Aufbesserungskohlen .	170000 »
		7120000 kg

Unterfeuerung. 1153000 kg Coke = 16,19 % von vergasten Kohlen = 24,52 % von erzeugter Coke.

Ausbeute auf 100 kg Kohlen. 30,62 cbm Gas = 66,05 Coke und Cokeklein. 6,43 kg Theer = 5,66 l Gaswasser von 3,76° B.

Die Retorten waren 1209 Tage im Betrieb, zum Theil Generator-, zum Theil Rostöfen.

Ofentage 1645, Retortentage 9345, Ladungen 52,322, Ladungsgewicht 136,1 kg.

Pro Retorte 24 Stunden erzeugt 233,3 cbm Gas; Schichten 12 Stunden 3839 cbm Gas; pro Schichte 570 cbm Gas.

Cokeverwendung. Unterfeuerung 1153000 kg = 24,52 %; Kessel und eigener Bedarf 126700 kg = 2,69 %; Verkauf und Vorrath 3423005 = 72,79 %. Nach Abzug der Unterfeuerung 49,85 % der vergasten Kohlen.

Cokeverkauf nach Gattungen.

Nusscoke	2005950 kg =	57,87 %
Grobcoke	942000 » =	27,18 %
Bohnencoke	296575 » =	8,56 %
Staub	221480 » =	6,39 %
	3466005 kg =	100 %
Hierzu Vorrath am Jahresschluss	234500 »	
	3700505 kg	
Ab Vorrath Vorjahr . .	277500 »	
bleiben	3423005 kg	

Oeffentliche Beleuchtung. 510 Abendlaternen, 137 Nachtlaternen, 4 Intensivlaternen

Höchste Gasabgabe in der Stunde 2100 cbm, in 24 Stunden 12150 cbm, in einer Woche 74500 cbm.

Gasmesser waren im Betrieb im Ganzen 2038. Hiervon 922 nasse und 1116 trockene.

Gasmessermiethpreise pro Monat.

3	5	10	20	30	50	80	100	150	200	Flammen
20	20	30	40	50	75	85	100	120	200	Pf.

Gasabnehmer 1649; Gasmesserflammen 18134; Gasmaschinen 54; mit Pferdekräften zusammen 178.

Einnahmen.

Ertrag von Gebäuden und Liegenschaften	M.	2086,25
Gasabgaben	»	341484,93
Gasmessermiethen	»	3865,80
Coke und Cokestaub . . .	»	73309,16
Theer	»	8505,69
Gaswasser	»	1709,54
Reinigungsmasse, Schlacken, Graphit	»	1226,12
Gaseinrichtungen (Zuleitungen) .	»	14635,28
Sonstiges (namentlich Zinsen) . .	»	8968,81
Erdölbeleuchtungen	»	250,00
	M.	456041,58

Ausgaben.

Auf Gebäude und Liegenschaften .	M.	1970,05
Gasbereitung sammt Reinigung, Cokegeschäft X	»	139588,11
Werkzeuge und Materialien . . .	»	3282,75
Unterhalten, Bedienen und Kauf von neuen und gebrauchten Gasmessern	»	11804,77
Auf den Absatz der Nebenerzeugnisse	»	4720,57
Gaseinrichtungen, Zuleitungen . .	»	10186,70
Unterhaltung der Retortenöfen .	»	3691,89
Sonstige Apparate	»	3322,38
Rohrnetz	»	3023,32
Gaslaternen (Anzünddienst) . .	»	4476,40
Erdölbeleuchtung	»	247,77
Allgemeiner Verwaltungsaufwand, Gehalte, Reisen, Miethen, Versicherungen, Drucksachen, Steuern, Umlagen)	»	16767,55
Verzinsung und Abzahlung . . .	»	40008,00
Erneuerungsfond	»	70000,00
Reserven	»	57951,32
Ablieferung zum städtischen Haushalt	»	85000,00
	M.	456041,58

Prag. (Gasanstalt.) Es ist der Bau einer neuen Gasanstalt in Holleschewitz beabsichtigt, zu welchem Zweck die städtischen Collegien beschlossen, eine Anleihe von 1 Mill. Gulden durch Hypothekardarlehen aufzunehmen.

Regensburg. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung pro 1888/89 weist eine Production von 1096455 cbm Gas aus, wobei ein Bruttoüberschuss von M. 106654 erzielt wurde. Hiervon erhielt die Stadtgemeinde Regensburg vertragsgemäss M. 10964, und M. 48600 gleich M. 54 pro Actie von 200 fl. werden als Dividende vertheilt, während der Rest von M. 35820 dem Amortisationsconto überwiesen wird. Der Bericht constatirt, dass die erfolgte Kohlenpreiserhöhung den nächstjährigen Abschluss nachtheilig beeinflussen werde.

Stassfurt. (Elektrische Beleuchtung.) Der Magistrat hat sich entschlossen, dem Plan einer elektrischen Beleuchtung ernstlich näher zu treten und sich mit der Accumulatorenfabrik Tudor'schen Systems in Hagen in Verbindung gesetzt, welche Anerbietungen gemacht hat, nach welchen sich die Preise der Stromlieferung etwa wie folgt stellen sollen: Glühlampen von 10, 16, 25 Normalkerzen für die Lampenstunde 2, 3½, 5¼ Pf., Bogenlampen im Verhältniss zum Stromverbrauch, Elektromotoren für die Stunde 15 Pf. Die Abgabe des elektrischen Stromes soll auch zu gewerblichen Zwecken erfolgen. Um die Grösse der Betheiligung an einem eventuell zu errichtenden Elektricitätswerke zu bestimmen, sollen zunächst Listen in Umlauf gesetzt werden.

Velbert. (Wasserleitung.) Die Vorarbeiten für die neue Wasserleitung sind soweit gediehen, dass mit den Bodenuntersuchungen an der Ruhr bei Kettwig vor der Brücke begonnen wird. In der Gemeinde Laupendahl wird die Hauptpumpstation angelegt. Heiligenhausen betheiligt sich ebenfalls an der Leitung und wird daselbst wahrscheinlich eine zweite Pumpstation errichtet werden. Die Förderhöhe beträgt über 200 m.

Marktbericht.

Der kürzlich erschienene Herbstbericht des bekannten Hauses Gehe & Co in Dresden enthält über einige für uns in Frage kommenden Chemikalien und Theerproducte die nachstehenden Mittheilungen.

Chilisalpeter. Die Verwendung von Chilisalpeter in der Landwirthschaft, in erster Linie hervorgerufen durch den vermehrten Anbau der Zuckerrübe, ist in Deutschland noch im Zunehmen begriffen. In den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres wurden im freien Verkehre des des Deutschen Reiche 1982033 Met.-Ctr. eingeführt gegen 1697825 Met.-Ctr. in der gleichen Zeitperiode des Vorjahres. Die Preise waren während dieser Zeit mancherlei Schwankungen unterworfen, im Ganzen jedoch sinkend. Im Hamburger Markte notirte man für greifbare Waare im Januar M. 21,50 pro 100 kg. Diese Notirung konnte jedoch nur mühsam bis Mitte März aufrecht erhalten werden, von da ab wurden Verkäufe zu M. 18,75 und Mitte April zu M. 18 pro 100 kg gemacht. Ende April stellte sich der Preis auf M. 17,50 und ging bis Ende Juni successiv auf M. 16,50 pro 100 kg zurück. Der Hamburger Vorrath betrug am 1. Januar 1889: 224000 Säcke, einschliesslich der im Hafen befindlichen Schiffsladungen; zugeführt wurden bis 30. Juni 1393580 Säcke, während der Vorrath ultimo Juni sich auf 320000 Säcke bezifferte.

Durch den Verkauf einer grossen Anzahl von Salpeter producirenden Etablissements an der Westküste von Südamerika an Englische Actiengesellschaften haben sich die Verhältnisse dieser Industrie sehr wesentlich geändert. Ohne Zweifel wird durch die gleichmässige Ausbeutung jener abgelösten Salpeterterraine die Production sehr erheblich vergrössert werden, so dass das Angebot die Nachfrage leicht übersteigen könnte, wie es vor einigen Jahren bereits der Fall war. Damals wurde eine Krisis durch eine Coalition der Interessenten zum Zwecke einer Productionseinschränkung noch glücklich vermieden; es ist jedoch sehr fraglich, ob künftig in einer gleichen Lage sich dieses Mittel als ebenso wirksam erweisen würde, da die Chilenische Regierung, welche einen ganz bedeutenden Antheil ihrer Einnahmen aus dem Salpeter-Ausfuhrzoll bezieht, ein Interesse daran hat, die Production auf einer entsprechenden Höhe zu erhalten. In diesem Sinne sind von der Regierung besondere Gesetze erlassen worden, welche dazu angethan sind, das Schicksal jener wichtigen Industrie nicht gänzlich den Händen jener neu gegründeten Actiengesellschaften zu überantworten.

Blutlaugensalz aus Gasreinigungsmasse. (Blausaures Kali.) Höhere Preise, welche für das Rohmaterial angelegt werden mussten, führten im Mai zu einer Steigerung von etwa 4%. Der Gewinnung beider Producte aus Gasreinigungsmasse scheint man sich in England noch nicht in dem Grade zugewandet zu haben, wie hier zu Lande; man fabricirt dort noch vorwiegend aus thierischen Abfällen, weil die Gasrückstände sich merkwürdigerweise nicht sonderlich dazu eignen sollen. Im Ganzen leidet die Deutsche Blutlaugensalzindustrie an Ueberproduction. Die Thatsache,

dass der Consum die gegenwärtige Production nicht voll aufzunehmen vermag, hindert leider nicht das Entstehen neuer Fabriken, die das Geschäft für die Convention zu einem noch weniger erfreulichen gestalten helfen, als es an sich schon ist.

Carbolsäure (Phenol) aus Steinkohlentheer. Der gesteigerte Werth der Carbolsäure hat sich auf seiner Höhe erhalten, weil die Verwendung derselben zu medicinischen und technischen Zwecken fortgesetzt eine zunehmende war. Die rigorosen Ansprüche, welche in pharmaceutischen Kreisen in Bezug auf das Weissbleiben der Carbolsäure gestellt werden, die jedoch in den Vorschriften der Pharmakopoe keineswegs begründet sind, lassen sich vielleicht jetzt erfüllen, nachdem die bereits in unserem vorjährigen Herbstberichte erwähnten Versuche der Herstellung synthetischer Carbolsäure günstige Resultate ergeben haben. Die Säure erscheint bereits, im Grossen hergestellt, auf dem Markte. Sie besitzt einen reinen Geruch, schmilzt bei 41 bis 42° C., löst sich schon in 12 Theilen Wasser ohne Opalisation auf und ist von rein weisser Farbe.

Creolin aus Theer. Man fängt bei diesem neuen Desinfectionsmittel an, in ein nüchterneres Stadium der Beurtheilung zu treten, und wenn uns auch die von einigen Seiten publicirten Untersuchungsergebnisse, nach denen es weder als wirksames noch brauchbares Desinfectionsmittel bezeichnet wird, über das Ziel hinaus zu schiessen scheinen, so unterliegt es doch andererseits schon jetzt keinem Zweifel, dass die ihm ursprünglich zugesprochenen Wirkungen sich nicht in vollem Umfange bewahrheiten.

Paraffin. Die Preissteigerung hat in neuerer Zeit weitere Fortschritte gemacht. Besonders starke Nachfrage in Sorten niedrigerer Schmelzpunkte lichtete deren Lagerbestände beinahe gänzlich und führte zu Preisen, die im Verhältniss besser waren, als diejenigen härterer Grade.

Bienenwachs verkehrt seit Jahresfrist in den gleichen Bahnen, und nur unbedeutende Preisabweichungen sind bemerkbar gewesen. Japanwachs wird von Hiogo höher, $ 12,90 bis $ 13,20, gemeldet. Da indess der Abzug in Europa bei guten Vorräthen nur schleppend ist, so werden sich bessere Preise als bisher, die in Hamburg wesentlich unter der Parität der Londoner stehen, vorerst noch nicht durchsetzen lassen. Hiogo exportirte in den ersten sechs Monaten d. J. 10507 Piculs, gegen 7370 Piculs zu gleicher Zeit im Vorjahre. Mineralwachs erfuhr durch abermals höheren Einstand des Ozokerit einen weiteren kleinen Preisaufschlag. Die Fabrikanten sind bezüglich der Deckung ihres Bedarfs an Rohmaterial noch immer einzig auf Galizien angewiesen. Es ist zwar auch in Nordamerika Ozokerit gefunden worden, doch soll dasselbe zur Ceresinfabrikation vollständig unbrauchbar sein und nur zur Darstellung von Paraffin sich eignen. Besser lauten die Berichte über Ozokerit, welches aus dem Kaukasus stammt. Dasselbe zeigt sich zwar bisher noch als ein sehr geringes Erdwachs, doch dürfte dieses Material eher berufen sein, dem Galizischen mit der Zeit eine empfindliche Concurrenz zu bereiten.

Glycerin. Der Werth des Glycerins hat sich im Allgemeinen auf dem erhöhten Stande behaupten können. Rohglycerin hat sogar in den letzten Monaten eine weitere Preissteigerung erfahren, welcher beim gereinigten Glycerin nur in beschränktem Maasse Rechnung getragen werden konnte, da die scharfe Concurrenz unter den betreffenden Fabrikanten auf die Preise drückte. Die ausländische Concurrenz in gereinigtem Glycerin hat sich auch in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres wiederum bemerkbar gemacht. Es wurden in diesem Zeitraume von rohem und gereinigten Glycerin im freien Verkehr des Deutschen Reichs eingeführt: 25214 Met.-Ctr. gegen 25726 Met.-Ctr. im Vorjahre, ausgeführt 10848 Met.-Ctr. gegen 8438 Met.-Ctr. im Vorjahr. Darunter befanden sich bei der Einfuhr 5246 Met.-Ctr. gereinigtes und 19968 Met.-Ctr. rohes Glycerin, bei der Ausfuhr dagegen: 9168 Met.-Ctr. gereinigtes und 1680 Met.-Ctr. rohes Glycerin.

In den Verhältnissen des schwefelsauren Ammoniaks sind in letzter Zeit keine wesentlichen Veränderungen eingetreten; der Markt ist fest und die Nachfrage gut.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 29. 1889.

Inhalt.

Ledig's Controlapparat für Gasreinigung.

Die Controle des Reinigerbetriebes in unseren Gasanstalten ist bis zum heutigen Tage noch eine sehr mangelhafte. Die einzige, und zwar auch nur in einzelnen grösseren Gasanstalten angewendete fortlaufende Controle besteht in der Benutzung eines kleinen Apparates, mittels welchem in einer Glasglocke ein mit essigsaurem Bleioxyd präparirter Streifen von Fliesspapier der dauernden Einwirkung eines constant durchfliessenden schwachen Gasstromes ausgesetzt ist. Dieser Apparat ist zumeist den mit dem Reinigerbetriebe betrauten Personen jederzeit zugänglich, und wird daher, wenn einmal unreines Gas in den Gasbehälter gelangt ist, von den Betreffenden versucht werden, den Thatbestand zu verheimlichen. Kommt die Sache doch an den Tag, dann ist zumeist nicht zu ermitteln, wie es zugegangen ist, und wen die Schuld trifft, da jeder Anhalt zur Feststellung der Zeit und Dauer der Erzeugung unreinen Gases fehlt. Es können aber auch Fälle eintreten, wo unreines Gas in den Gasbehälter tritt, ohne dass dem aufsichtführenden Personal eine directe Schuld beigemessen werden kann, wo das Gas in den Reinigern thatsächlich von Schwefelwasserstoff vollständig befreit, aber nachträglich durch ein hinzutretendes geringes Quantum unreinen Gases wieder verunreinigt wird.

Der nachstehend zu beschreibende Apparat, welcher einen eigenmächtigen Eingriff des mit dem Reinigerbetriebe beschäftigten Personals zum Zwecke einer Verheimlichung des Thatbestandes bei vorgekommenen Unregelmässigkeiten vollständig unmöglich macht, gestattet eine absolut zuverlässige Controle, indem er angibt,

1. ob jederzeit reines Gas in die Gasbehälter geliefert worden,
2. zu welcher Zeit eventuell unreines Gas producirt worden,
3. wie lange Zeit unreines Gas in die Gasbehälter übergegangen, und
4. eine Beurtheilung gestattet, wie stark die Verunreinigung gewesen ist.

Die Erfüllung dieser Anforderungen war nur dann möglich, wenn ein mit essigsaurem Bleioxyd präparirter Fliesspapierstreifen mit constanter Geschwindigkeit durch einen von constantem Gasstrom durchflossenen Raum hindurchgeführt und in demselben nur auf eine kleine Länge bestimmter Grösse der Einwirkung des Gasstromes ausgesetzt wird.

Diese Aufgabe ist nun in sehr einfacher Weise dadurch gelöst worden, dass der Papierstreifen durch einen kleinen, unterhalb einer Glasglocke angebrachten Quecksilberverschluss in den von dem Gase durchflossenen Raum ein- und ausgeführt wird, während als Trieb-

werk für die constante Hindurchführung des präparirten Streifens das Zählwerk eines kleinen trockenen Gaszählers Verwendung findet, welcher gleichzeitig zum Messen des durch die Glocke hindurchgeleiteten Gasquantums dient.

Der Papierstreifen ist mit einer Centimetertheilung versehen, in der Glasglocke oberhalb des Quecksilberspiegels nur auf eine Länge von 2 cm der Einwirkung des Gases ausgesetzt und die Verbindung mit dem Zählwerk des Gaszählers so beschaffen, dass einem stündlichen Gasdurchgang von 50 l ein Vorschub des Papierstreifens von 1 cm entspricht. Die stündliche Durchgangsmenge von 50 l wird durch Einschaltung eines Behl'schen Consumregulators genügend genau eingehalten. Es beträgt daher bei einem täglichen Consum von 1,2 cbm Gas, der tägliche Papierstreifendurchgang 24 Centimeter.

Jeder Theil des präparirten Papierstreifens ist somit volle zwei Stunden der Einwirkung des Gases unterworfen. Selbstverständlich kann durch Veränderung des Gasdurchgangsquantums oder Vergrösserung der Länge des dem Gas im Innern der Glasglocke ausgesetzten Theiles des Papierstreifens eine beliebige Variirung der Einwirkungsdauer des Gases auf den Streifen bewirkt werden. Angestellte Versuche haben jedoch ergeben, dass die zweistündige Einwirkung genügt, um alle diejenigen Verunreinigungen deutlich zu erkennen, welche in der Praxis als unzulässig betrachtet werden müssen.

Das durch den Apparat hindurchgegangene Gas kann entweder sofort über der Glasglocke in einem geeigneten Brenner verbrannt oder auch bei vorhandenem Drucküberschuss der Leitung hinter dem Druckregler wieder zugeführt werden, so dass im letzteren Falle ein Gasverbrauch überhaupt nicht stattfindet.

Wird nun auf dem täglichen Rapporte einmal zu bestimmter Zeit der Gasmesserstand und der Stand des Papierstreifens notirt, so hat man dadurch eine absolut sichere und zwar doppelte Gewähr dafür, dass auch wirklich constant das eingestellte Gasquantum durch den Apparat passirt ist, also keine absichtliche Unterbrechung des Gasdurchflusses und damit Stillstand des Papierstreifens stattgefunden hat.

Ein und derselbe Papierstreifen kann so lange Verwendung finden, bis eine Färbung desselben erfolgt ist.

Das dem Apparat durch eine möglichst kurze und schwache Rohrleitung behufs möglichst sofortiger Einwirkung zuzuführende Gas ist der Betriebsrohrleitung zwischen Reinigungsapparaten und Stationsgasmesser, wenn Nachreiniger vorhanden sind, am zweckmässigsten vor diesen zu entnehmen.

Der Apparat, nebenstehend in Fig. 369 mit geschlossenem, Fig. 370 mit geöffnetem Deckel abgebildet, ist in Form eines flachen Kästchens fest auf der Decke des zugehörigen Gasmessers angebracht. Dieses Kästchen besitzt einen in Charnier beweglichen, verschliessbaren Deckel, auf welchem oberhalb die kleine Glasglocke gasdicht aufgeschraubt ist. In der Glasglocke befindet sich der Behl'sche Regulator und die nach unten gerichtete Gasausströmungsdüse. Oberhalb trägt die Glasglocke eine Brennertülle mit Brenner, oder Schlauchtülle behufs Weiterführung des Gases.

Innerhalb des Kästchens, unterhalb der Glasglocke, liegt ein kleines rechteckiges Gefäss mit drei parallel gelagerten vernickelten Stahlröllchen, deren zwei auf den gegenüberliegenden Gefässrändern, die dritte aber auf einem kleinen Böckchen inmitten des Gefässes angebracht sind. In dieses mit Quecksilber bis zu einer bestimmten Höhe gefüllte Gefäss taucht bei geschlossenem Deckel ein an seinem unteren Rande ebenfalls mit zwei solchen zu den drei genannten parallelen Röllchen versehenes Rähmchen ein, welches gasdicht unterhalb am Deckel des Kästchens befestigt ist, und mit dem Innern der Glasglocke in offener Verbindung steht. Es bildet daher bei geschlossenem Deckel die Glasglocke einen durch den unteren Quecksilberverschluss abgetrennten Gasraum, in welchem das durchströmende Gas direct gegen das mittlere, sich aus dem Quecksilber in den Gasraum erhebende Röllchen des unteren Gefässes geblasen wird.

Die bewegliche Verbindung zwischen dem Zählerausgang und dem Gaszugang zur Glasglocke ist im Innern des Kästchens durch einen kurzen Gummischlauch hergestellt.

Unmittelbar neben dem Quecksilbergefäss, parallel zu den fünf Stahlröllchen liegen neben einander in dem Kästchen gelagert zwei grössere Röllchen, deren eine mit Gummi überzogen ist, und durch eine einfache Zahnradübersetzung mit der horizontalen Welle des Zählwerkes des Gasmessers in Verbindung steht.

Oberhalb am Deckel befestigt und durch eine kleine Feder gegen die beiden unteren Rollen angedrückt, liegt eine dritte Rolle von gleichem Durchmesser. Auf der entgegen-



Fig. 369.



Fig. 370.

gesetzten Seite des Quecksilbergefässes ist die Rolle zur Aufnahme des aufgewickelten Controlstreifens herausnehmbar gelagert.

Denkt man sich jetzt den Deckel des Apparates geöffnet, und den Controlstreifen über die drei Röllchen des Quecksilbergefässes und die beiden seitlich gelegenen Antriebrollen hinweggelegt, so wird bei einem Schliessen des Deckels der aussen festgehaltene Streifen durch die beiden Röllchen des an dem Deckel befestigten Rähmchens in das Quecksilber des Gefässes beiderseits über das mittlere in den Gasraum der Glocke tretende Röllchen hineingezogen, während gleichzeitig die obere Druckrolle den Papierstreifen gegen die beiden Antriebrollen anpresst; dadurch wird bewirkt, dass bei einer entsprechenden Bewegung des Gasmesser-Zählwerkes der Streifen langsam durch den Quecksilberverschluss hindurch in den Gasraum und auf gleiche Weise wieder hinausläuft.

Ausserhalb des Kästchens befindet sich noch eine weitere Rolle, über welche der Papierstreifen hinweggeführt und durch ein angehängtes Gewichtchen in Spannung erhalten wird.

Ist der Streifen abgelaufen, so hat man nur nöthig, das Spannungsgewicht auszuhängen, aufzuschliessen, den Deckel zu öffnen, den Papierstreifen zurückzuführen, den

Deckel aufs Neue zu verschliessen und das Gewichtchen wieder einzuhängen, eine Arbeit, welche einschliesslich der Controle des dabei vollständig freigelegten Streifens höchstens eine halbe Minute beansprucht.

Zum Schlusse soll nur noch bemerkt werden, dass der Apparat namentlich auch für Gasprüfungsstationen sehr werthvolle Dienste leistet.

Das alleinige Ausführungsrecht für die Apparate ist Herrn Mechaniker Max Kobl in Chemnitz übertragen worden, von welcher Firma auch die erforderlichen präparirten Controlstreifen bezogen werden können.

Verhandlungen

der

XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber den Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren.

Discussion.

Herr Stadtrath Teucher (Dresden): Meine Herren, als ich mir erlaubte, in unserer vorjährigen Sitzung in Stuttgart das Wort zu ergreifen und Sie bat, das Votum des Referenten anzunehmen, da ging ich von dem Grundsatze aus, dass, da Alles im Staate nur dazu da ist, dem Ganzen zu dienen, auch unserem Vereine, der so oft Beweis dafür gegeben hat, dass er im Stande ist, dem öffentlichen Leben greifbare Rathschläge zu geben, es gelingen werde, die in dieser Frage bestehenden Gegensätze zu versöhnen und die Frage zu einem befriedigenden Ende zu führen. Von diesem Standpunkte aus habe ich das uns gedruckt vorliegende Referat der Commission mit grossem Vergnügen durchgelesen, obgleich es im Einzelnen weit von meinen Anschauungen, die ja in gewissem Umfange nur Laienansichten sein können, abweicht. Gestatten Sie mir nur kurz an das zu erinnern, was der Herr Referent betont hat: wollen wir einer Strömung, die mehr als lebhaft durch unsere ganzen deutschen Gaue geht, die das Ausland schon berührt hat, und die theilweise den Meinungen, die hier vertreten waren, direct entgegengeht, Halt gebieten? Wollen wir nicht versuchen, auf irgend eine Weise die praktischen Seiten herauszufinden und eine Ausgleichung herbeizuführen? Ich glaube, bei ruhiger, gründlicher Ueberlegung werden Sie sich, selbst bei abweichenden Ansichten in einzelnen Punkten dem Antrage der Majorität Ihrer Commission anschliessen.

Wenn Sie mir gestatten auf einige Punkte des Referates einzugehen, so möchte ich besonders darauf hinweisen, dass darin die Ueberwachung der Blitzableiter angeregt ist. Das ist ein sehr wichtiger Punkt, über den nicht so ohne weiteres hinweggegangen werden darf, und ich bin von der Nothwendigkeit der Ueberwachung vollkommen überzeugt. Wir wissen ja, dass ein schlechter Blitzableiter viel gefährlicher ist, als gar keiner. Wenn also von dieser praktischen Stelle angeregt ist, dass die gesetzgebenden Factoren darauf hingelenkt werden, dem Unwesen mit den schlechten Blitzableitern ein Ende zu machen, so bin ich für diese Bemerkung, namentlich vom Verwaltungsstandpunkt aus, sehr dankbar, und dieser Passus wird auch meiner Meinung nach nicht bloss in gesetzgeberischen Kreisen, sondern auch im Publikum sehr dankbar begrüsst werden.

In dem Berichte ist weiter die früher schon angeregte Frage der Gefährdung der Personen bei Arbeiten am Rohrnetz während eines Gewitters flüchtig gestreift worden. Nach meinem Dafürhalten kommt dieser Punkt kaum in Betracht. Wenn Sie berücksichtigen, dass unseren statistischen Berichten zufolge die meisten Gewitter von abends 9 Uhr bis

früh 4 Uhr, also in der Zeit wo nicht gearbeitet wird, stattfinden, wenn Sie ferner festhalten, dass die Frühstunden von früh 6 bis 11 Uhr nur mit grossen Ausnahmen von Gewittern heimgesucht werden, so schwindet diese Gefahr noch mehr, ganz abgesehen davon, dass man der fraglichen Gefahr mit einfachen Mitteln begegnen kann.

In Bezug auf die Frage der Gefährdung der Rohre, die vorhin von dem Herrn Referenten angeregt wurde, gestatte ich mir nur noch, Sie an einen Fall zu erinnern, den ich persönlich im Auftrage meiner Dienstbehörde habe untersuchen lassen. Es betrifft dies den Blitzschlag in die Wasserleitung von Torgau. (Redner erläutert durch Tafelskizzen den in d. Journ. 1888 S. 797 ausführlich geschilderten Fall.)

Gegenüber dem von einigen Seiten vertretenen vollständig ablehnenden und negirenden Standpunkte hat die Commission in ihrem Berichte positive Anhaltspunkte gegeben über die Bedingungen, unter denen der Anschluss gestattet werden soll. Es ist diese schwierige Arbeit meines Erachtens sehr werthvoll, da nun bestimmte, aus der Praxis heraus gegebene Vorschläge gemacht sind, auf denen sich mit Vertrauen weiterbauen lässt. Und, was ich so oft in diesem Kreise, wo ich mit Vergnügen als Nichttechniker verweilt habe, blos um zu lernen, gehört habe, das will ich Ihnen jetzt zum Schluss zurufen, nämlich »Probiren geht über Studiren!«

Herr Direktor Hegener (Köln). Geehrte Herren! Der Herr Referent hat Ihnen schon die Mittheilung gemacht, dass ich als Mitglied der Commission zu meinem grössten Leidwesen nicht in der Lage gewesen bin, an den Arbeiten Theil zu nehmen. Da ich nun aber gewissermaassen provocirt bin, so halte ich es für meine Pflicht, mit meiner Meinung nicht zurückzuhalten.

Ich bin mit dem, was der Herr Referent gesagt hat, im Grunde genommen und insbesondere mit dem ersten Satze, ganz einverstanden. Ich billige in dem, was er in dem Antrage der Commission gesagt hat, insbesondere den ersten Satz, worin es heisst, dass die Commission nach Maassgabe der bis jetzt vorliegenden statistischen Angaben und der aus der Praxis gewonnenen Erfahrnngen von der Nothwendigkeit des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nicht überzeugt ist. Ich billige auch den Satz, welcher ausspricht, dass die Commission unter Umständen sogar eine Gefahr darin erblicken kann, dass der Blitzableiter angeschlossen wird. Ich glaube aber, dass man auch auf dieser Grundlage und insbesondere auf der Grundlage, die aus den übrigen Sätzen zu gewinnen ist, die der Herr Vorredner angeführet hat, wohl zu einem anderen Schluss kommen könnte, als die Commission ihn gemacht hat. Diese Grundlage rechtfertigt es in der That vollständig, dass man zu dem ganz umgekehrten Antrage, als den von der Commission gestellten kommt, und das wird wohl die Ursache sein, weshalb Herr Reissner und Herr Schilling sich schon im vorigen Jahre dagegen erklärt haben.

Ich, meine Herren, vermisse in erster Linie für eine derartige, wenn auch nur gutachtlich gegebene Aeusserung des Vereins die nothwendigen Unterlagen, die doch sehr reiflich gesammelt sein müssen. Wie der Herr Referent zu wiederholten Malen erwähnt hat, fehlt es uns an einer solchen Statistik gänzlich und ich glaube, so lange diese Statistik uns nicht einen positiven Anhalt für die wirklich vorhandene und weit verzweigte Gefahr gibt, welche durch den Mangel des Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen geschaffen sein soll, so lange haben wir keine Veranlassung an diese Gefahr zu glauben. Nach meinen ja auch ziemlich umfänglichen Erfahrungen kann ich nur sagen: bei mir hat sich eine derartige Gefahr noch niemals praktisch herausgestellt. Ich bin ganz erstannt gewesen, als ich aus den Verhandlungen anderer Vereine ersah, wie ungeheuer nothwendig der Blitzableiteranschluss sein sollte, was ich bisher nicht erfahren habe. Wir haben auf unseren Werken eine grosse Zahl etwa 100 Auffangestangen mit Erdleitungen, und wir haben glücklicher Weise — es kann ja auch einmal anders gehen, das gebe ich ja gerne zu — noch niemals schlimme Erfahrungen gemacht. Dagegen habe ich hier in Stettin die Wirkung eines Blitzschlages gesehen, der einen Schornstein zertrümmerte; auch auf dem

Kölner Dom wurde kürzlich ein Stück von der Kreuzblume heruntergeschlagen, ohne dass die Gas- und Wasserleitungen dabei betheiligt gewesen wären. Ich glaube, dass hier und da wohl ein bischen arg übertrieben worden ist, und meine, man soll in erster Linie dafür sorgen, dass durch reiflich gesammeltes Material das Maass der wirklich gerechtfertigten Befürchtungen genau festgestellt werde. Wenn man so weit ist, dann glaube ich, kann man erst anfangen, den vorhandenen Uebelständen in geeigneter Weise entgegenzutreten. Aber das vorher schon zu thun, halte ich nicht für gerechtfertigt, insbesondere nicht von unserem Standpunkte aus. Wenn in den gezogenen Schlussfolgerungen nun der Herr Referent Vorschläge gemacht hat für die Bedingungen, die eingehalten werden sollen, falls der Anschluss der Blitzableiter gestattet wird, so kann ich mich dem fast in allen Punkten anschliessen. Ich halte es allerdings für sehr richtig, dass wir die Bedingungen für den Blitzableiteranschluss festzustellen suchen, selbst wenn wir dagegen sind, denn es kann ja nicht helfen, dass man bloss ohne Angabe von Gründen in der Negation bleibt. Ich würde also im Allgemeinen diesen Vorschlägen mich anschliessen, insbesondere dem Vorschlage ad 1, dass jeder Blitzableiter in erster Linie eine ordentliche Erdleitung, eine Erdplatte haben muss. Ein anderer Punkt ist die Revision und Instandhaltung der vorhandenen Blitzableiter. Wir sorgen jedes Jahr mindestens einmal für eine Revision. Ebenso wird nach jedem grösseren Gewitter sofort eine Revision vorgenommen. Wir sorgen ferner dafür, dass jeder Blitzableiter eine vollständige Leitung mit Platte bis ins Grundwasser hat. Wenn einmal der Anschluss an die Rohre allgemein gestattet werden könnte, oder wenn es geschehen sollte aus diesen oder jenen hier nicht zu erörternden Gründen im einzelnen Falle, so würde ich empfehlen, den Grundsatz unbedingt festzuhalten, dass die Blitzableiter gut im Stande gehalten werden.

Was den 2. Punkt anlangt, dass die im Strassengrunde liegenden Rohrnetze, an welche ein Blitzableiter angeschlossen werden soll, aus gusseisernen Muffrohren bestehen müssen, welche mit Blei oder einem anderen die Elektricität gut leitendem Material gedichtet sind, so möchte ich zunächst darauf hinweisen, dass, wenn eine solche Bestimmung, wie ich allerdings glaube, nöthig ist, in den meisten Fällen die Anlage der Blitzableiter gar nicht gestattet werden kann, denn wir haben eine ganze Reihe Verbindungen zunächst bei Wasserleitungen, wie die der Schieberflanschen mit Gummidichtungen, bei denen diese Bestimmung nicht erfüllt ist. Neuerdings haben wir schmiedeeiserne Rohre, die wohl für gewisse Zwecke der Gas- und Wasserleitungen eine grosse Bedeutung haben, welche nur mit Gummidichtungen verbunden werden können. Da wäre wiederum dieser Bestimmung nicht genügt. Es würden in der That, wenn eine solche Bestimmung eingeführt wird, in den meisten Fällen solche Rohre zunächst geradezu ausgeschlossen sein.

Auf die übrigen Bestimmungen, will ich nicht näher eingehen, nur auf einen Punkt möchte ich noch besonders hinweisen, dem meiner Ansicht nach in allen bisherigen Berathungen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt ist, das ist der vermögensrechtliche Standpunkt. Wenn wir auch nur eine gutachtliche Aeusserung abgeben, wenn wir auch, wie von anderer Seite hervorgehoben wird, lediglich den technischen Standpunkt hier im Auge haben wollen und gar keinen anderen, so stehe ich doch immer unter dem Eindruck, dass wir die Frage im Auge behalten müssen, ob die Interessen der von uns vertretenen Werke event. geschädigt werden oder nicht. Ich bin der Ansicht, dass dieser vermögensrechtlichen Frage mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Von diesem Standpunkte aus halte ich es für vollständig unmöglich, dass eine allgemeine Bestimmung über den Anschluss jemals erlassen werden könnte. Sollte es jemals zu einem solchen Erlass kommen, so wird jedes Werk den nöthigen Widerstand zu leisten haben.

Herr Direktor Kümmel (Altona): Meine Herren, ich habe schon seit langen Jahren den Standpunkt vertreten, dass ich ohne lästige Bedingung gestatte, Blitzableiter an die Rohrleitungen anzuschliessen und ich habe diesen Standpunkt vertreten, trotzdem ich einer Gesellschaft vorstehe, die, was vermögensrechtliche Dinge anbetrifft doch immer vorsichtiger sein

wird, als die städtischen Werke. Ich stehe noch heute auf dem Standpunkt und habe gar keine Veranlassung, den Standpunkt irgendwie zu verlassen. Alles, was ich erfahren habe, was ich in anderen Städten gesehen habe, bestätigt meine Anschauung. Sie haben in Köln mehrere Hundert Telephone; meiner festen Ueberzeugung nach ist jeder Fernsprecher entweder mit den Gas- oder mit den Wasserrohren auch in Köln verbunden. Ich glaube nicht, dass man in Köln anders verfahren ist, als bei uns. Das Fernsprechamt Hamburg hat 7000 bis 8000 Fernsprecher; die sind ausnahmslos verbunden. Kein Mensch hat uns danach gefragt, das ist einfach geschehen. Das wird in Köln wahrscheinlich auch sein. Wie man es in Berlin macht, so wird es in anderen grossen Städten gemacht, und wir können das nicht verbieten, wir haben kein Recht, in Privatwohnungen einzudringen und zu verhindern, was ohne sehr schwere und sehr zweifelhafte Processe doch wahrscheinlich nicht zu verhindern ist.

Der Commissionsbericht steht auf dem Standpunkt, dass Alles, was die Elektriker behaupten, wissenschaftliche Hypothesen sind, die durch die Statistik nicht bewiesen werden können. Die Elektriker stehen andererseits auf dem Standpunkt, dass sie sagen, alle unsere Bedenken, die wir äussern, seien gerade so wenig durch die Statistik bewiesen, wie wir behaupten, dass ihre Hypothesen durch die Statistik bewiesen sind. In dieser Hinsicht stehen beide Theile einander gleich; der Eine glaubt dem Anderen genau dasselbe, oder genau eben so wenig wie der Andere. Aus diesem Grunde schon sollten wir kein so grosses Gewicht auf die Statistik legen. Sie wird uns nicht gar zu viel nutzen; andererseits aber dürfen wir nicht vergessen, dass wir thatsächlich in dem elektrischen Zeitalter leben. Die Elektriker sind augenblicklich die Leute, denen sehr viel mehr geglaubt wird, als vielen anderen, und mit diesen Thatsachen müssen wir als verständige Leute rechnen. Wenn wir nun sehen, dass alles, was irgendwie an hervorragenden Elektrikern in Deutschland ist, ich glaube ohne eine einzige Ausnahme, auf dem Standpunkt steht, den der Elektrotechnische Verein seit mehreren Jahren vertreten hat, dass nämlich der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre zunächst deshalb erforderlich ist, weil die Hineinführung solcher Leitermassen die Gefahr für die Häuser erheblich vermehrt, so können wir dieser Ueberzeugung von unserem Standpunkt doch nichts entgegensetzen. Und wenn dem grossen Publikum, den Behörden, die ja in erster Linie für das allgemeine Wohl zu sorgen haben, von wissenschaftlichen Autoritäten ersten Ranges — und mit denen haben wir doch zu verhandeln — erklärt wird, dass durch derartige Dinge eine Gefahr für die Bewohner der Häuser herbeigeführt wird, so können meiner Meinung nach die Behörden eben nichts anderes thun, als den Aussprüchen solcher bewährter Autoritäten folgen. Man wird im Zweifel immer das thun, was dem grossen Ganzen der Bevölkerung nützlich ist und wird sich wenig daran kehren, ob einzelne Besitzer der Werke dem Widerspruch entgegensetzen. Im öffentlichen Nutzen, aus allgemeinen Gründen gesundheitlicher Natur aller Art greift die Regierung an allen Ecken und Enden ein, weil sie sagt: des Volkes Wohl steht mir über dem Wohl des Eigenthümers, und zwar mit vollem Recht, meiner Meinung nach.

Wenn wir alle diese Vorbedingungen, die meiner Ueberzeugung nach nicht aus der Welt zu schaffen sind, in Betracht ziehen, dann sage ich, wir verfahren, wie unser Herr Referent ganz richtig gesagt, und wie Herr Stadtrath Teucher nachher wiederholt hat, gewiss am klügsten, verständigsten und praktischsten, auch vom Verwaltungsstandpunkt aus, also vom Standpunkt der Verwaltung unserer Gas- und Wasserwerke, wenn wir erklären, wir halten es nicht für erforderlich, wir halten die Gefahr für nicht bestehend, andererseits vermögen wir aber auch nicht zu behaupten und nicht zu beweisen, dass der Anschluss für uns eine Gefahr bringt. Das sind eben lauter unbewiesene Anschauungen. Wir stellen uns also nicht auf den Standpunkt, dass wir den Anschluss unbedingt ablehnen, sondern wir sagen: trotzdem wir ihn nicht für erforderlich halten, gestatten wir ihn, aber nur unter gewissen Bedingungen. Die Klugheit gebietet, dass wenn ich etwas nicht verhindern kann, ich das Uebel durch mein Eingreifen so klein wie möglich zu machen suche. Das Uebel

wird unter allen Umständen kleiner, wenn ich mir gegen die Gestattung auf Widerruf das Recht sichere, einen ungenügenden Blitzableiter abzuweisen, der im anderen Fall ohne mein Wissen und ohne meine Mitwirkung angeschlossen wird, vielleicht ohne Erdplatte, vielleicht in sehr erbärmlicher Weise, so dass ich die Gefahr einer Verletzung meiner Rohre befürchten muss. Trotzdem will ich es gestatten, aber nur unter bestimmten Bedingungen. Wenn in solcher Weise die städtischen Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke sich unseren Vorschlägen anschlössen, so würde der jetzt bestehende Zustand unzweifelhaft zum Guten geändert werden. Der bestehende Zustand ist unter allen Umständen der, dass eine grosse Anzahl von Blitzableitern an die Rohre angeschlossen ist, ohne dass wir davon irgend eine Ahnung haben, und wenn wir eine Ahnung haben, können wir nichts dagegen thun. Ich habe mich bei diesen Bedingungen, die nahezu dem entsprechen, was ich seit 12 Jahren bei uns in der Praxis eingeführt habe, sehr gut gestanden. Die Behörde, der Fiscus in den mannigfachen Instanzen, hat keinerlei Bedenken gehabt, die von uns gestellten Bedingungen, die annähernd dem Antrage der Commission entsprechen, zu unterschreiben. Die Blitzableiter werden controlirt, wir haben sehr zahlreiche Anschlüsse und über keine Beschädigungen zu klagen. Die einzige Beschädigung die bei uns vorgekommen ist, war an einer Rohrleitung, die nicht mit dem Blitzableiter verbunden war, genau dieselbe Erscheinung wie in Frankfurt a. d. O. Vom Standpunkt der Verwaltung aus, halte ich also die Annahme unserer Anträge für wünschenswerth, nicht aus technischen Gründen. Ich selbst halte die Meinung der Elektriker und Techniker, dass der Anschluss unbedingt erforderlich sei für übertrieben, aber die Herren haben auf der gemeinschaftlichen Conferenz, die sie in Berlin hatten, diesen Standpunkt auf das denkbar entschiedenste betont, und es ist sehr schwer, gegen solche Autoritäten anzukämpfen. Lediglich die Klugheit, die uns ja doch bei unseren Beschlüssen leiten soll, ist es, die mich veranlasst, das, was sich bei mir schon seit langen Jahren bewährt hat, was die Commission Ihnen jetzt vorgeschlagen hat, zur Annahme zu empfehlen.

Herr Direktor Diehl (München). Meine Herren! Es liegt uns zunächst nur ein Antrag, nämlich der Commissions-Antrag zur Beschlussfassung vor. Ich hatte erwartet, dass Herr Hegener einen Gegenantrag stellt; nachdem das nicht geschehen ist, erlaube ich mir, einen Gegenantrag zu stellen und zwar die Vorschläge der sehr erheblichen Minorität der aus sieben Mitgliedern bestehenden Commission. Dieser Minoritätsantrag, den Herr Dr. Schilling formulirt hat, lautet nämlich:

»Der Verein erklärt, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsrohre weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke allgemein zugelassen werden kann.«

Ich will diesen Antrag etwas mildern und statt »zugelassen« setzen »empfohlen werden kann.« Wenn wir auf die an uns gerichtete Frage: ob wir den Anschluss der Blitzableiter wollen oder nicht, eine Antwort geben sollen, so meine ich ist es nothwendig, dies in dem vorgeschlagenen Satz zum Ausdruck zu bringen. Ich ersuche also, meinem Antrag, bzw. dem Antrag der Minorität der Commission zuzustimmen.

Herr Director Söhren (Bonn): Meine Herren! Ich möchte zwischen dem Antrag Diehl, bzw. der Minorität und der Mehrheit der Commission, einen Vermittlungsantrag stellen, indem ich einen Zusatz zu dem Antrag Diehl empfehle, lautend: Für den Fall des Anschlusses sind die Bedingungen einzuhalten, welche in dem Commissionsantrag vorgeschlagen worden sind.

Der Antrag würde also lauten:

»Der Verein erklärt, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsröhren weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Interesse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke allgemein empfohlen werden kann. Für den Fall des Anschlusses sind die Bedingungen einzuhalten, welche von der Commission vorgeschlagen worden sind.«

Ich glaube wir werden dadurch beiden Theilen gerecht werden.

Herr Fischer (Berlin): Zu dem von Herrn Diehl gestellten Antrag möchte ich bemerken, dass die Commission auf dem Standpunkt steht, der Verein möchte nichts empfehlen, weder nach der einen noch nach der anderen Richtung, sondern er soll ganz einfach erklären, er hält den Anschluss für zulässig oder nicht für zulässig. Man hat auf die lange Motivirung in unserem gedruckten Bericht hingewiesen. Diese Motivirung gehört aber nicht zu dem Commissionsantrag. Dieser Antrag, den die Commission stellt, ist ungemein kurz; er heisst einfach: »Der deutsche Verein von Gas- nnd Wasserfachmännern hält vom Standpunkt der von ihm vertretenen Technik aus, die Gestattung des Anschlusses von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen unter folgenden Voraussetznngen und Bedingungen für zulässig.«

Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht: der Antrag des Herrn Schilling, der mit einigen Veränderungen wieder aufgenommen worden ist, will auch sagen, dass der Anschluss allgemein nicht zulässig, aber unter gewissen Bedingungen zu gestatten ist. Ich möchte deshalb empfehlen, bei dem Antrag der Commission zu bleiben.

Herr Diehl zieht hieranf zu Gunsten des Antrag Söhren den von ihm aufgenommenen Minoritätsantrag zurück.

Nach einigen Bemerkungen zur Geschäftsordnnng und formalen Aenderungen wird der Antrag Söhren in folgender Fassung angenommen:

»Der Verein erklärt, dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungsröhren weder als ein Bedürfniss anerkannt, noch aus praktischen Gründen im Intercsse des Betriebes der Gas- und Wasserwerke im Allgemeinen empfohlen werden kann. Für den Fall des Anschlnsses sind die Bedingungen einznhalten, welche von der Commission vorgeschlagen worden sind.«

Der Vorsitzende bringt hierauf den Antrag Söhren zur Abstimmung, nnd erklärt, dass sich die überwiegende Majorität für denselben ansgesprochen.

Herr Buhe (Dessau) betont, dass durch Annahme des Antrages Söhren die Versammlnng der Blitzcommission durchaus kein Misstrauensvotum gegeben habe oder habe geben wollen. Er bittet die Versammlung, der Commission den Dank für ihre Arbeiten auszusprechen und derselben ein Vertrauensvotum durch Wiederwahl per Acclamation zu geben.

Die bestehende Commission wird hierauf einstimmig unter Stimmenenthaltung ihrer Mitglieder wieder gewählt.

Nachdem die Wiederwahl der Blitzcommission erfolgt ist, bittet Herr Fischer (Berlin) die anwesenden Collegen, alle auf Blitzschläge bezüglichen Vorkommnisse an ihn oder eines der Mitglieder der Commission zu berichten, um möglichst viel Material zu dieser noch sehr der Aufklärung bedürftigen Frage zu sammeln.

Bericht der Gasmessercommission.

Referent Herr A. Hegener in Köln.

Nach den Beschlüssen der Commissionssitzung, welche am 23. Jnni in Berlin stattfand, habe ich Ihnen über die Gasmesser-Daucrversuche Nachstehendes zu berichten: »Ans den mitgetheilten Versnchsresultaten ergibt sich, dass der Beginn der Versnche auf den einzelnen Werken zu sehr verschiedenen Zeiten geschehen ist und zwar weil die in No. 7 der für die Vorversuche gegebenen Vorschriften diese Vorversnche ausserordentlich erschwerten und verzögerten. Demnach ist auch heute die erste Reihe der Versnche noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Die Commission empfiehlt die Dauer dieser ersten Versuchsreihe auf etwa zwei Jahre für jeden Gasmesser festzusetzen und dann die Gasmesser in der ad 7 und 13 des Planes für die Dauerversuche angegebenen Weise an der Aichglocke nen zu

untersuchen. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate würden die Grundlage für den zu erstattenden Bericht und die seitens der Commission dem Verein zu empfehlenden Wünsche für die weitere Behandlung der Angelegenheit abgeben.

Die Commission erlaubt sich noch an diejenigen Werke, welche bisher an den Versuchen sich betheiligt haben, die Bitte zu richten, auch weiterhin bis zum vollständigen Abschluss derselben die Bestrebungen des Vereins zu unterstützen.«

Das, meine Herrn, ist in Kürze der Commissionsbericht, und ich glaube, dass Sie alle demselben wohl Ihre Zustimmung ertheilen können. Eine gewisse Empfindlichkeit, welche aus dem Schreiben der kaiserl. Normalaichungscommission über diese Versuche mir hervorzugehen schien, ist vollständig geschwunden, nachdem die Herren gesehen haben, dass diese etwas langsame Abwickelnng nnserer Aufgabe in der That nicht etwa an einer Vernachlässigung und an mangelndem Interesse liegt. Der Grund liegt vielmehr, wie die Herren sich anch selbst haben überzeugen müssen, lediglich in den zu engherzig gegriffenen Bedingungen bezüglich der Fehlergrenze der zur Untersuchung kommenden Gasmesser, und es wird dies ein Fingerzeig sein, insbesondere auch bei der Nachaichung der Gasmesser und bei weiter etwa fortzusetzenden Versuchen, diejenige Grenze nur festzusetzen, deren Einhaltung praktisch möglich ist; denn alle über dieses praktische Maass hinausgehenden, geradezu theoretischen Grenzwerthe, können für ein technisches Instrument nicht gebraucht werden, wenn sie vielleicht auch für ein wissenschaftliches Instrument angezeigt sein möchten.

Vorsitzender: Meine Herren, es ist seitens der Commission der Vorschlag gemacht worden, dass die Dauerversuche mit Gasmessern in der bisherigen Weise so lange fortgesetzt werden, bis die Gasmesser zwei Jahre in derselben Weise in Function gewesen sind, dass dann erst die im Programm festgestellten Nachaichungen resp. die weiteren Versuche angestellt werden. Ich bringe diesen Antrag zur Abstimmung und bitte diejenigen Herren, welche dafür sind, die Hand zu erheben. (Geschieht.) Der Antrag ist angenommen. Ihr Vorstand wird darin den Auftrag sehen, auch mit denjenigen Werken in Verbindung zu treten, die bisher diese Versuche noch nicht gemacht haben.

Ueber selbstthätige Gasdruckregler.

Referent Herr S. Elster in Berlin.

In Vertretung des Herrn S. Elster, dessen Gesundheitsverhältnisse ein längeres Sprechen nicht gestatteten, hielt Herr Ingenieur Bessin den nachstehenden Vortrag:

Meine hochgeehrten Herren! Mit der Genehmigung des Vorstandes ist mir der ehrende Auftrag geworden, an Stelle meines Chefs, der durch Unwohlsein an der Vorbereitung zum Vortrage gehindert war, Ihnen eine Zusammenstellung der Bestrebungen zu geben, welche auf eine selbstthätige Regelung des Stadtdrucks hinarbeiten. Es ist dabei unvermeidlich, zugleich die Bemühungen zu erwähnen, welche gemacht worden sind, um den Druckregler selbst zu vervollkommnen. Der Zusammenhang zwischen diesen beiden Sachen wird in Folgendem klargelegt werden.

Wenn ich sofort auf den Stoff eingehe, so möchte ich nur der Vollständigkeit wegen das Princip des Druckreglers für die Gasabgabe zur Stadt vorausschicken. Ein Druckregler soll den, einer bestimmten Belastung entsprechenden, Druck an seinem Ausgange auf gleicher Höhe halten, so lange bis die Belastung geändert wird, von wo an er den dieser neuen Belastung entsprechenden Druck constant zu halten hat. Diese Forderung wird bei den im allgemeinen Gebrauch befindlichen Apparaten dadurch erreicht, dass an einer in Flüssigkeit im Gleichgewicht schwebenden Glocke ein Abschlussorgan hängt, welches gemäss den Bewegungen der Glocke den Durchflussquerschnitt für das Gas vergrössert oder kleiner macht. Der Ausgangsdruck (ich will mich des Wortes gedrosselter

Druck bedienen, da alle diese Regulatoren nur Druckminderungsventile sind) befindet sich unter der Glocke und beeinflusst deren Stellung so, dass für ein bestimmtes Gewicht der Glocke, welches durch die Belastung derselben in gewissen Grenzen verändert werden kann, das bewegliche System dann im Gleichgewicht ist, wenn der Druck unter der Glocke eine bestimmte Höhe hat. Es wird also, damit das System in Ruhe kommt, die Glocke sich so einstellen, dass das Ventil nur so viel Gas durchlässt, als zur Herstellung jenes der Belastung entsprechenden Druckes nöthig ist. Ist die Oeffnung grösser, als dem augenblicklichen Bedarf im Verbrauchsgebiet entspricht, so wird das zu viel durchfliessende Gas den Druck unter der Glocke erhöhen, dadurch Auftrieb erzeugen, bis durch Verengung des Ventilquerschnitts die richtige Druckhöhe erreicht ist; und umgekehrt: bei zu geringem Durchfluss und dadurch fallendem Druck unter der Glocke wird diese sinken und so viel mehr Querschnitt am Ventil freigeben, dass mit dem gewollten Druck das Gleichgewicht erreicht ist.

Aus diesen Verhältnissen geht unmittelbar hervor, dass, wenn unter demselben Druck viel Gas verbraucht wird, das Ventil grösseren Querschnitt freigibt und die Glocke weiter eingesunken ist, als wenn bei geringem Verbrauch schon eine kleine Oeffnung genügt, um die zur Erhaltung des Druckes nöthige Gasmenge hindurchzulassen. Ebenso ist es klar, dass die Glocke, und damit der Kegel, tiefer einsinkt, wenn dem Ventil das Gas unter schwachem Druck zugeführt wird, als wenn starker Vordruck das Ventil zu stärkerer Drosselung nöthigt, um den gewünschten Druck nicht zu überschreiten.

Aus dem Princip und der Beschreibung der Thätigkeit des Reglers geht hervor, dass der Regler bis auf die Aenderung der Belastung selbstthätig wirken soll. Es fragt sich nun, ob dies der Fall ist, ob mit anderen Worten, der Regler vollkommen ist, und ob, wenn dies der Fall, ihm nicht noch auch die Aenderung der Belastung behufs selbstthätiger Erledigung zugewiesen werden kann; dann würde der Regler zu einem vollkommenen Bedienungsapparate für die Gasbedürfnisse eines Beleuchtungsgebietes gemacht worden sein. Dieses letztere Ziel ist schon längere Zeit angestrebt worden, scheiterte aber zuerst daran dass der Apparat noch nicht einmal die erste Frage befriedigend löste. Die Regulatoren auf den Gasanstalten waren und sind zum überwiegenden Theil noch unvollkommene Apparate, die auch ausser bei der Belastungsänderung fremde Hülfe nöthig hatten. Erst in letzter Zeit, seit etwa 1872, ist in der Verbesserung der Reglerconstructionen ein Aufschwung eingetreten, welcher mit einem befriedigenden Erfolge abschliesst.

Ich wende mich jetzt zu den einzelnen deutschen Constructionen, wie sie der Zeit nach aufgetreten und z. B. in den deutschen Patentschriften enthalten sind, und zu den fremden, welche für Constructionsänderungen grundlegend waren. Die Zusammenstellung soll durchaus nicht erschöpfend sein, sie soll aber die Entwicklungsstufen schrittweise angeben.

Bei der Bedeutung, welche England für das Gasfach hat, ist es nicht befremdend, dass die erste Regleranordnung von Clegg herrührt. Sie sehen in der Fig. 371 den Typus dieser auf den Gasanstalten ursprünglich und auch jetzt noch vorhandenen Druckregler. Das Gefäss *A* enthält auf seinem Boden stehend nebeneinander den Eingang *E* in der Mitte mit einer kreisrund durchbohrten Deckplatte *D* und den Ausgang *F*. In der Wasserfüllung des Gefässes schwebt die Glocke *B* durch den Gasdruck des mit dem Versorgungsgebiete verbundenen Ausgangsrohres beeinflusst, während von der Mitte der Glocke der in der Deckplatte des Einganges spielende Kegel *C* herabhängt. Die für verschiedene zu gebende Ausgangsdrucke nöthige Gewichtsänderung der Glocke geschieht durch Belastung oder Entlastung des Gewichtstellers *G*, welcher auf der anderen Seite der am Gefäss befestigten Rolle *H* dem Gewicht der Glocke entgegenwirkt. Es ist ersichtlich, dass bei ein und derselben Belastung der Glocke das Gleichgewicht im Apparat nicht stets vorhanden ist, sondern, dass der wechselnde Eingangsdruck auf die Kegelbasis, sowie der Gewichtsverlust

durch Eintauchen der Glocke das Gleichgewicht stören. Verringert wurden diese Fehler mit wachsender Grösse der Glocke.

Diese Anordnung stand eine ganze Zeit lang fest, bis die Grösse des Apparates Anlass war, auf compendiösere Formen zu denken; diese wurden in der in Fig. 372 dargestellten, concentrischen Anordnung der Ein- und Ausgangsrohre *E* und *F* gesucht. Dadurch war die Möglichkeit gegeben, den Durchmesser einzuziehen und zwar geschah dies auf Kosten der genauen Wirkung des Reglers. Die Verringerung des Durchmessers ging noch weiter, als man den Ventilkasten von dem Glockenbassin trennte, so dass das Ventil in der Richtung des Rohrstranges lag, während die Glocke höher oben angeordnet war. Damit wuchs jedoch die durch die oben erwähnten Fehler verursachte Ungenauigkeit noch mehr.

Clegg (1818).

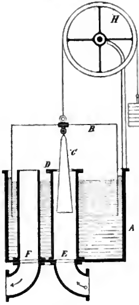


Fig. 371.

Clegg (1840).

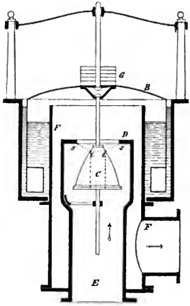


Fig. 372.

Eine gewisse Grösse der Glocke ist nun nöthig, um die Reibungswiderstände zu überwinden, und den Empfindlichkeitsgrad festzustellen. Unter diese Grösse ging man allerdings nicht herunter, aber die Vernachlässigung der weiteren Forderung, den fehlerhaften Einfluss des Eingangsdruckes auszugleichen, rächte sich bei den zu sparsamen Constructeuren durch ungleichen Gang des Regulators.

Um eine Uebersicht über die Fehlerhaftigkeit derartiger Druckregler zu gewinnen, stellen wir bei der ursprünglichen Form einmal die Grösse des entstehenden Fehlers fest. Nach einer alten Regel wird bei diesen Apparaten der Durchmesser der Glocke mindestens fünfmal grösser als der Kegel genommen, d. h. die Fläche wird 25 mal so gross als die Kegelfläche. Der Gasbehälterdruck von unten auf den Kegel wechselt wohl selten um mehr als 50 mm, der Einfluss von 50 mm auf die Kegelfläche wird also auf die 25 mal grössere Glockenfläche einen Fehler von $\frac{50\text{ mm}}{25\text{ mm}} = \pm 2\text{ mm}$ betragen. Hierzu kommt der Fehler der Tauchung, der bei einer Glocke von ca. 75 cm Durchmesser, also einem Umfang von

236 cm bei einer Blechstärke von 1 mm 23,6 g pro Centimeter Glockenhub beträgt. Ist der Glockenhub 20 cm, so wird der Gewichtsverlust beim Eintauchen 472 g, welche sich auf eine Fläche von 4420 qcm vertheilen, also einen Fehler von 1 mm weniger Druck ergeben. War also der Gasbehälterdruck um 50 mm heruntergegangen, so drückt die Glocke um 2 mm schwerer, weil der grössere Aufwärtsdruck auf den Kegel weggefallen ist, zugleich aber geht die Glocke herunter, um die Durchgangsöffnung für den schwächeren Eingangsdruck zu vergrössern; dadurch taucht sie mehr ein und verliert an Gewicht, jedoch höchstens 1 mm, so dass die Wirkung des Eingangsdruckes zum Theil wieder aufgehoben wird und ein Fehler von etwas über 1 mm bleibt. Ist hierdurch gezeigt, dass bei gut dimensionirten Reglern der Fehler nicht zu bedeutend ausfällt, so konnte bei sparsamen Constructionen derselbe bedeutend beträchtlicher werden, und da ein Fehler von 3 bis 4 mm schon recht fühlbar wird, so war das Bestreben, zugleich mit compendiösen Apparaten genaue Wirkung zu erreichen, vollkommen berechtigt. Dieser Forderung wurde zuerst Giroud gerecht, welcher im Jahr 1872 und noch mehr auf der Wiener Weltausstellung 1873 Apparate brachte, welche eine vollkommene Beseitigung der berührten Mängel zeigten. Die Schilling'sche Besprechung[1]) jener Regulatoren in diesem Journal, in der durch die sehr schönen, schwarz und rothen Figuren eine vorzügliche Darstellung der Wirkungsweise gegeben ist, hat dieselben wohl dem Fachkreise näher gebracht, und darf ich mich hier auf spätere Constructionen von Giroud beschränken, die jene früheren, von ihm selbst als zu voluminös anerkannten ersetzt haben, und welche für spätere deutsche und englische Ausführungen Grundlage waren.

Sie sehen in Fig. 373 eine Ventilentlastung so ausgeführt, dass das feste System Kegel und Entlastungsglocke durch keinerlei Druckschwankungen in Bewegung gesetzt werden kann. Der Eingangsdruck trifft auf die obere Projection des abgestumpften Kegels C, aber gelangt zu gleicher Zeit, um die Kegelstange J nach oben geführt, unter eine Glocke K von gleichem Querschnitt mit der Kegelprojection, so dass der Eingangsdruck nach oben und unten gleiche Kraft ausübend, keine Bewegungsänderung bewirken kann. In gleicher Weise ist der auf die untere Kegelprojection wirkende gedrosselte Druck nicht im Stande, auftreibend auf das System zu wirken, da er durch die hohle Kegelstange J unter die Schwimmerglocke B gelangt, in welcher ihm wieder die obere Seite der Entlastungsglocke K als Angriffsfläche entgegengestellt wird und somit auch hier wieder zwei gleiche aber entgegengesetzt gerichtete Kräfte sich aufheben. Auftreiben kann nun nur der auf die ganze Deckenfläche der Schwimmerglocke B wirkende Ausgangsdruck, dessen Grösse festgestellt wird durch die auf die Glocke gesetzten Gewichte. Mit dieser Glocke ist concentrisch eine zweite mit kleinen Luftausströmöffnungen versehene Glocke L verbunden, welche bei plötzlichen Druckänderungen als Luftpuffer zu dienen hat. Durch die vielen (drei) concentrischen Glocken wird der Tauchquerschnitt allerdings stark vergrössert, und um seinen fehlerhaften Einfluss wegzubringen, ist an den Apparaten eine Tauchausgleichung M in der gezeichneten Form vorgesehen, so dass die äusseren Gefässe (symmetrisch angeordnet) den gleichen Querschnitt haben, wie die eintauchenden Blechwände, und so beim Eintauchen für das verdrängte Wasser genau gleichviel in die Entlastungsrohre übertritt, und damit das gleiche Glockengewicht aufrecht erhält.

Giroud (1872).

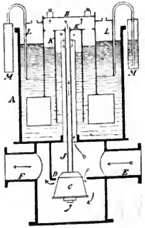


Fig. 373.

[1]) Dieses Journ. 1874 S. 89 ff., mit Taf. 5, 6 und 7. D. Red.

Bestimmt ist diese Form, der Régulateur de consommation, für Bezirke, deren Leitungen so angeordnet sind, dass der Druck **während des Verbrauches** in allen Theilen nur geringe Unterschiede zeigt, und in kleineren Ausführungen für Hausleitungen.

Nach diesem Princip sind die verschiedenen modernen Regulatoren von Siry, Lizars & Co. und von Elster gebaut worden.

Der in Fig. 374 dargestellte Giroud'sche Apparat erreicht die Entlastung des Kegels auf andere Weise, indem nämlich nur der Eingangsdruck ausgeglichen wird und die Glocke des Regulators keine weiteren Functionen hat, als diese Druckausgleichung und die eines Luftpuffers. Die Stellung der Glocke und damit die Regulirung des Durchflussquerschnitts wird erreicht dadurch, dass der Kegel *C* mit einer rohrförmigen Verlängerung *B* in Wasser taucht und so als treibendes Element ausgebildet, also sozusagen die Glocke unter den Kegel gesetzt ist.

Giroud (1872).

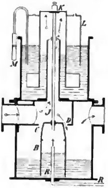


Fig. 374.

Giroud nahm nnn an, dass wenn er diesen Glockenraum *B* mit der Luft in Verbindung setzte, dass dann das schwimmende System in jeder Lage in Ruhe sei. (Wir werden später sehen, dass diese Annahme nicht richtig war. Man kann sie aber bis zu einem gewissen Grade als ungefähr richtig gelten lassen.) Wird aber unter die Glocke *B* von irgend einem Punkte des Verbrauchsgebietes der Gasdruck hingeleitet, so wird der Druck an diesem Punkte die Stellung der Glocke *B* oder des Kegels *C* beeinflussen, und so die Abgabe dergestalt regeln, dass an diesem erwähnten Punkte stets derselbe genügende Druck herrscht. Wählt man für diese Rückleitung *R* als Ausgangspunkt die am ungünstigsten gelegene Stelle des Versorgungsfeldes, so wird der Druck im ganzen Gebiete ausreichend sein. Anstatt eine Rohrleitung nach dem Regulator zu führen, kann die Höhe des Druckes an der Ausgangsstelle auch durch elektrische Uebertragung auf Hebung oder Senkung der im Gleichgewicht schwebenden Glocke wirksam gemacht werden.

Cowan (1881).

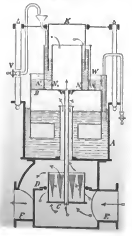


Fig. 375.

Für die Fruchtbarkeit der Giroud'schen Anordnungen möge noch als Beweis angeführt werden, dass zwei bekannte Constructionen auf diese Form des Giroud-Reglers sich stützen. Der Elster'sche Beipassregler zeigt eine ebenfalls mit einem in Wasser tauchenden Rohre versehene Glocke, welche aber oben offen ist, und so die ganze Entlastungsglocke entbehrlich macht, während der Oechelhäuser'sche Umlaufregler nach der vorliegenden Anordnung gebaut ist, mit der einzigen Abänderung, dass der Druck von unten nicht auf eine geschlossene Glocke, sondern auf eine Art Kolben wirkt, welcher mit gewissem Spielraum in einem Cylinder auf- und abwärtsbewegt wird.

Nachdem die Giroud'schen Constructionen auch in Deutschland, z. B. durch Elster eingeführt waren, tauchten in England Constructionen auf, die zwar nur als Modificationen der eben erwähnten Anordnungen aufzufassen sind, dabei aber doch einen Fortschritt einschlossen. Die aus dem Jahre 1881 herrührende Cowan'sche Construction behielt die alte Clegg'sche Anordnung bei, bei welcher das Gas von nnten gegen den Kegel strömt. Die Ausgleichung dieses Druckes (s. Fig. 375) musste daher durch einen auf die Glocke von oben her wirkenden Druck geschehen. Cowan erreichte dies in der gezeichneten Weise, indem ein der Kegelbasis *C* gleicher, oben geschlossener Cylinder *K* am Gestell befestigt war und in

einen auf der Glocke befestigten Wasserverschluss $N_1 N_2$ tauchte; in diesen Ausgleichcylinder wurde Eingangsgas geführt und so der Kegel entlastet. Damit der obere Wasserverschluss stets gefüllt ist, wird der Zufluss zu der Wasserbelastung W zuerst in den Wasserverschluss N_1 geführt, aus welchem überfliessend es erst in den Wasserbehälter W auf der Glocke gelangt. (Ueber die Wasserbelastung später einige Worte.) Der Wasserverschluss erhöht das todte Gewicht der schwimmenden Theile, während die trockene Dichtung am Ventil Unzuträglichkeiten durch Klemmung hervorrufen kann. Der Fortschritt bei dieser Construction liegt jedoch in der Anwendung eines in jeder Stellung eine gleich grosse Druckfläche darbietenden Abschlussorganes, welches so gestaltet auch in jeder Stellung durch die gleich grosse Entlastungsglocke entlastet wird.

Key (1883).

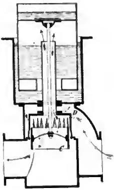


Fig. 376

Diese vollkommene Entlastung ist bei Giroud nicht vorhanden, da der sich auf- und abbewegende Kegel in jeder Höhenstellung eine andere Druckfläche bietet. Jedesmal ist der drosselnde Querschnitt (s. Fig. 372) dargestellt durch den Kegelstumpfmantel, welcher als Basis die horizontale Kreisöffnung von D hat, während die Seite dieses Kegelstumpfs der Linie st von der Peripherie dieser Basis bis zum nächsten Punkt t des abschliessenden Paraboloides ist. Da nun in jeder Stellung eine andere Zone tt des Paraboloides die innere Begrenzung des Drosselrings bildet, so wird auch jedesmal eine verschieden grosse Fläche des Abschlussorgans gedrückt. Die Fläche der Enlastungsglocke bleibt constant gleich der Basis des Paraboloides, also wird in den hohen Stellungen der Glocke, d. h. nahe dem Schluss, die Ausgleichung richtig sein, während in der dem grössten Durchgang entsprechenden tiefsten Stellung eine kleinere Fläche des beweglichen Kegels nach abwärts gedrückt wird, als die Entlastungsglocke dem Drucke nach oben darbietet.

Elster (1888).

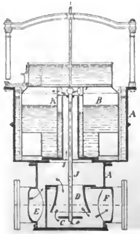


Fig. 377.

Dieser Fehler ist bei der cylindrischen Form von Cowan vermieden, und auch die Ausgleichungsglocke wird vollkommen entbehrlich dadurch, dass Key im Jahre 1883 ein Ringventil C als Abschlusselement anwandte, welches in einem mit Schlitzen versehenen Gehäuse D spielt. Aber auch

Elster.

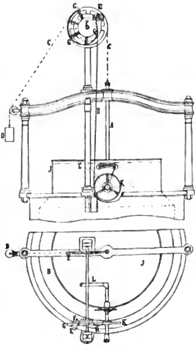


Fig. 378.

diese Anordnung ist dem Festsetzen durch Klemmung unterworfen und erfordert sehr sichere feste Führung, die ihrerseits auch misslich ist. Um diesen Gegenstand zu erledigen, will ich einige Jahre vorauseilen und bemerken, dass es Elster im Jahre 1888 gelungen ist, eine vollkommene Ausgleichung ohne alle Reibungshindernisse zu bauen, welche (s. Fig. 377) darin besteht, dass eine Kreisscheibe *C* sich in einem mit dem Gehäuse fest verbundenen Kegel *D* bewegt, und so jederzeit eine gleiche Druckfläche darbietet, während die verschieden grossen (jetzt äusseren) Kreise *tt* des Drosselringes in der festen Kegelwand *D* liegen. Die Construction ist vom 28. November 1888 an durch das Patent No. 49042 geschützt. (Ich will nicht unterlassen, zu erwähnen, dass fast zu gleicher Zeit, im December desselben Jahres, auch von Ledig die Anwendung dieses Elementes geplant wurde, wie in d. Journ. 1889 No. 16 und 17 veröffentlicht wurde.)

Wenn ich jetzt auf die letzte Reihe der Anordnungen hinweise, so fällt die Aenderung des Belastungsmaterials auf, welches früher in Gewichten, jetzt in Wasser besteht. Dazwischen sind verschiedene Uebergänge zu verzeichnen: Schrot, Sand. Alle diese Neuerungen hatten den Zweck, die plötzliche, stufenweise Aenderung des Druckes zu vermeiden und an dessen Stelle ein allmähliches Steigen oder Fallen, also einen glatten Verlauf der Druckcurve zu ermöglichen.

Die Anordnungen für die Anbringung der Wasserlast sind recht verschieden; die erste war die mit einer Anzahl Hähne in verschiedener Höhe des Belastungsgefässes; dann kam ein vertical verschiebbarer Ueberlauf, und zuletzt der Elster'sche, dessen Bewegungen durch einen Zeiger mehrfach vergrössert und desto sicherer bemessen werden (s. Fig. 377 und 378).

(Schluss folgt.)

Literatur.

Cox H. Die Betriebskosten des elektrischen Lichtes. Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure 1889 S. 65. Verf. hat die im Jahre 1883 erschienene vergleichende Berechnung der Betriebskosten des elektrischen Lichtes auf Grund neuerer Erfahrungen berechnet und die Ergebnisse mit den Kosten der Gasbeleuchtung in Vergleich gestellt. Da man seit sechs Jahren wirkliche Betriebszahlen elektrischer Beleuchtungsanlagen besitzt, so können derartige Berechnungen, welche mit einer theoretischen Brenndauer von 500, 800 bis 4000 Brennstunden rechnen und mehr oder weniger willkürlichen Annahmen für Anlagekosten und Kohlenverbrauch pro Pferdekraft etc. zu Grunde legen, nicht mehr dasselbe Interesse haben, wie das seinerzeit bei der Deckerschen Arbeit der Fall war. Immerhin wird die Abhandlung mit Nutzen gelesen werden.

Rühlmann, Dr. R. Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Sammler. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 415. Mit zahlreichen Abbildungen der Einrichtung neuerer Accumulatoren.

Schöttler R., Neuere englische Versuche mit Gasmaschinen. Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure 1889 S. 717. Verf. gibt eine mit Abbildungen versehene Uebersicht über neuere in englischen Zeitschriften erschienene Abhandlungen über Gasmaschinen, deren Einrichtung und Wirkungen. Es werden besprochen die Versuche von Kennedy mit einer Beck-Maschine und einer Griffin-Maschine und ferner die auf Veranlassung der Society of arts ausgeführten Versuche mit Maschinen von Atkinson, Otto-Crosley und Griffin.

Lunge, Untersuchung von Feuerungsanlagen. Zeitschr. für angewandte Chemie 1889 No. 9. Zu den jetzt allenthalben als für die Beurtheilung des Wirkungsgrades von Feuerungsanlagen sehr vortheilhaft anerkannten Rauchgasuntersuchungen gibt G. Lunge in der Zeitschrift für angewandte Chemie ein vereinfachtes Verfahren an, das namentlich dann am Platze ist, wo man weder Zeit noch die Möglichkeit zu einer genauen Untersuchung hat, und wo es, wie in sehr vielen Fällen, nur darauf ankommt, festzustellen, ob eine bestimmte Kesselconstruction und -Einmauerung gute Dienste leistet, oder ob und wie der Heizer seine Schuldigkeit thut; ferner auch wo man es mit einem wenig wasserstoff- und wasserhaltigen Brennstoff, wie Coke oder magerer Steinkohle, zu thun hat. In diesen Fällen lässt sich das Verfahren dahin vereinfachen, dass man von der Analyse des Brennstoffs ganz absieht und nur durch

lie Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase den Wärmeverlust mit einer genügenden Genauigkeit feststellt, um auf die Güte der Feuerung zu schliessen. Nicht berücksichtigt werden dabei lie durch Schwefligsäure und Wasserdampf verursachten Verluste, die nur sehr geringfügig sind.

Nennt man

t die Temperatur der äusseren Luft,

t' die Temperatur der Rauchgse,

c die specifische Wärme eines Cubikmeters Kohlensäure (zwischen 0,41 und 0,46),

c' die specifische Wärme eines Cubikmeters Sauerstoff oder Stickstoff (= 0,31),

und bedenkt man, dass, gleichgültig wie die Zusammensetzung des Brennstoffes ist, für je 1 kg Kohlenstoff 1,854 cbm Kohlensäure von 0° entwickelt werden, und dass die Beimengungen von Sauerstoff und Stickstoff zur Kohlensäure für je 1 kg Kohlenstoff $1{,}854\left(\frac{100-n}{n}\right)$ cbm betragen, bei einem Gehalt der Rauchgase von n Volumenprocenten Kohlensäure, so ist der Wärmeverlust im Rauchgas für je 1 kg verbrannten Kohlenstoffes in W.-E.

$$V = 1{,}854\,(t'-t)\,c + 1{,}854\,(t'-t)\,\frac{100-n}{n}\,c'.$$

Da nun der Brennwerth von 1 kg Kohlensäure = 8080 W.-E. beträgt, so ist der Wärmeverlust durch die Rauchgase $\frac{100\,V}{8080}$ %.

Unter Benutzung dieser vereinfachten, aber für die Praxis hinreichend genauen Formel braucht man nur 2 Temperaturen t und t' und den Kohlensäuregehalt der Rauchgase zu messen, und erreicht dadurch eine Vereinfachung des Verfahrens, die gewiss zu der Verbreitung dieser so vortheilhaften Kontrolmessungen beitragen wird.

Köhler, Bergrath in Teschen. Ueber den Druck der Grubengase in den Flötzen der Erzherzog Albrecht Gabrielenzeche bei Karwin. Zeitschr. des Vereines deutscher Ingenieure 1889 S. 74. Die Arbeit gliedert sich in zwei Abtheilungen, in denen 1. die Ausführung der Gasdruckproben in den einzelnen Flötzen ermittelt und 2. die Beziehungen zwischen dem Gasdruck an der Aussenfläche der Kohle und dem Austritt der Gase berechnet wird. Es ergeben sich hierbei je nach dem Druck bei 1 bis 1068 mm Wassersäule pro 1 qcm Austrittsfläche Gasmengen von 523 bis 17100 cbm Gasentwickelung in einer Stunde.

Ueber Braunkohlenbriquettes, deren Herstellung und Verwerthung. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 587.

Fischer Ferd. Ueber Rauch, dessen Bildung, Verhütung und Beseitigung. Die Zeitschrift für angewandte Chemie enthält in No. 1 S. 3 ff. einen längeren Aufsatz über das obige Thema, in welchem die von Vereinen und Commissionen Sachverständiger gefassten Beschlüsse, sowie die auf Beseitigung des Rauches gerichteten Verordnungen verschiedener Städte zusammengestellt sind. Verf erörtert ferner die Vorgänge bei der Rauchbildung und kommt (S. 216) zu dem Ergebniss, dass die einzig sichere Lösung der Rauchfrage die allgemeine Einführung der Gasfeuerungen und Gaskraftmaschinen ist, welche aber voraussichtlich nach der Meinung des Verf. nur durch Wassergas praktisch durchführbar ist.

Ueber Holzverkohlung macht Haushrand in einer Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure, Zeitschr. 1889 S. 228, Mittheilung und namentlich die Destillation mit überhitztem Wasserdampf, welche schon älteren Datums ist, aber neuerlich in einigen Patenten wieder aufgenommen wurde. Betriebszahlen werden nicht mitgetheilt.

Ueber Erdwachs. Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1889 S. 248 ff. enthält Mittheilungen über die Lagerung und Gewinnung von Erdwachs oder Ozokerit, von denen besonders die Abhandlung von Platz »über das Erwachsvorkommen von Boryslaw in Galizien (Vortrag im Aachener Bezirksverein, mit zahlreichen Abbildungen) von Interesse ist.

Wasseranalyse für industrielle Zwecke. Um sich rasch von der Beschaffenheit bzw. der Brauchbarkeit eines Wassers für die Benutzung zur Dampfkesselspeisung zu überzeugen, verfährt man nach Vignon in der Weise, dass man die freie und die halbgebundene Kohlensäure des Wassers durch die genau erforderliche Menge Kalk absättigt und die löslichen Kalk- und Magnesiasalze durch Zusatz der nothwendigen Menge Soda in die unlöslichen Carbonate überführt. Um zu erfahren, wie viel Kalk resp. Soda anzuwenden ist, werden zunächst 10 ccm des Wassers mit Chlorcalciumlösung versetzt (zur Ueberführung von Magnesiumcarbonat und alkalischen Salzen in Chloride) und mit Kalkwasser von bekanntem Gehalt titrirt, wobei Phenolphtaleïn als Indicator dient. Darauf wird eine zweite Probe von 100 ccm des Wassers mit der soeben ermittelten, genau erforderlichen Menge Kalkwasser versetzt. Nachdem die Flüssigkeit sich geklärt hat, wird die Hälfte davon mit 0,1 procentiger Sodalösung wieder unter Benutzung von Phenolphtaleïn titrirt. Das Verfahren eignet sich nicht für Wasser, welche

beträchtliche Mengen von Magnesiumchlorid oder -Sulfat enthalten.

Dreifach wirkende Pumpen, System Thirion. Armengaud, publ. ind. vol. 32 p. 279. Die Pumpen haben einen oben und unten offenen Cylinder, in welchem 4 Kolben enthalten sind, von denen je 2 durch eine Kolbenstange und hierdurch mit dem Zapfen der Krummaxe verbunden sind. Die Kolbenstangen sind an den Kolben einseitig befestigt und durchdringen theilweise die Kolben des anderen Systemes. Die Kurbeln der beiden Systeme sind um 130° gegeneinander versetzt. Durch die relative Bewegung der Kolben gegeneinander und gegen den Pumpencylinder erfolgt bei jeder Umdrehung eine Förderung des dreifachen von einem Kolben durchlaufenen Volumens.

Wassermesser von Prager, Michel & Cie. Armengaud, publ. ind. Bd. 32 S. 281. Der Wassermesser ist ein Cubicirungsapparat mit Kolbenbewegung und Vertheilungsschieber für abwechslungsweise Zuführung des Wassers über und unter dem Kolben, und gestattet derselbe jeder Zeit: 1. Abstellen des Mechanismus zum Zwecke der Revision, 2. Ingangsetzung des Mechanismus, nachdem derselbe etwa durch irgend ein Hinderniss stillgehalten worden war, 3. Benutzung des Apparates zum freien Durchlass des Wassers ohne Messung desselben für den Fall einer etwa daran vorzunehmenden Reparatur.

Bruch der Thalsperre in Johnstown, Pennsylvanien. Centralbl. der Bauverwaltung 1889 S 267. Schweizer. Bauztg. 1889 Bd. 2 S. 13. An der Hand von Abbildungen und Berichten wird gezeigt, dass nicht etwa Unterspülung oder geringe Festigkeit Veranlassung für den Dammbruch war, sondern die Ueberfluthung in Folge ungewöhnlich starken Regenfalles. Das einzige Mittel, solche Ereignisse zu vermeiden, besteht in zweckmässiger Anlage von Freifluth und Grundablässen.

Wasserversorgung von Tokio, Japan. Wochenschr. des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins 1889 S. 259. Das Wasser wird Sammelteichen entnommen, zuerst durch Kanäle der Stadt zugeführt und in dieser durch grossentheils Holz- und theils Steinrohrleitungen vertheilt. Die Rohrleitungen führen nicht direct in die Häuser, sondern in Sammelbrunnen in den Strassen. Hölzerne Leitungen sind bis 150 mm Weite aus Stämmen gebohrt, bei grösseren Querschnitten (bis zu 1 qm) aus hölzernen Bohlen hergestellt. Die Dauer der Holzröhren soll 10 bis 20 Jahre betragen.

Quellwasserleitung für Wiener-Neustadt, Project. Wochenschr. des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins 1889 S. 248. Siehe d. Journ. 1889 S. 744.

Wassermesser mit graphischer Darstellung des in jedem Augenblicke durch die Leitung fliessenden Wasserquantums. Armengaud, publ. ind. Bd. 32 S. 283. Die Wirkungsweise dieses Apparates beruht darauf, dass jedem Wasserquantum ein gewisser Durchflussquerschnitt entspreche. Zu diesem Zwecke ist in die Leitung ein conisches (verticales) Stück eingeschaltet, dessen unterstes kleinstes Ende durch eine Platte geschlossen ist. Bei der Hebung dieser Platte in dem conischen Rohrstücke ergeben sich immer grösser werdende ringförmige Durchgangsquerschnitte. Behufs Verzeichnung der durchfliessenden Wassermenge werden die Erhebungen der genannten Platte auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Diagrammpapiercylinder aufgezeichnet. (Deacon's Wast-Water-Meter.)

Hydraulischer Widder von Schabaver. Armengaud, publ. ind. Bd. 32 S. 284. Das Wesentlich Neue an dieser Construction ist die Benutzung von mehreren und sehr grossen Ventilen von rechteckigem Querschnitt. Es soll dadurch der Hub der Ventile verringert und damit der Stoss derselben möglichst vermieden werden.

Pumpensystem Hauarte. Engin. Bd. 48 S 104. Ein charakteristisches Merkmal dieser Pumpen ist die Veränderlichkeit der Weiten der Verbindungsröhren zwischen dem eigentlichen Pumpencylinder und den Kammern für Saug- und Druckventile. Es soll dadurch erreicht werden, dass das Wasser, welches im Druckrohr mit ziemlich grosser Geschwindigkeit den Pumpencylinder verlässt, mit ganz geringer Geschwindigkeit an den Druckventilen ankömmt. Ebenso passirt das Wasser die Saugventile mit geringer Geschwindigkeit und wird auf dem Wege zum Pumpencylinder bis zu der Kolbengeschwindigkeit beschleunigt. Hierdurch wird erreicht, dass diese Pumpen noch mit 300 und sogar mit 400 Umdrehungen oder Doppelhuben arbeiten können. Bei Versuchen ergab sich
bei 2 bis 3 m Gegendruckhöhe 110% Förderung
» 10 m » 100% »
» 60 » » 92% »
der theoretischen Wassermenge.

Pumpen mit Turbinenbetrieb. Armengand, public. industr. Bd. 32 S. 278. Die für die Wasserversorgung von Chaux-de-Fonds benutzten Turbinen erhalten ihr Betriebswasser durch eine Leitung von 1015 m Länge zugeführt. Die Aufschlagsmenge beträgt 2 cbm und demgemäss die Leistung 1400 H.P.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. September 1889.

46. L. 5433. Ventileinrichtung für Gasmaschinen. S. Lawson in New-York, 203 und 205 Center Street; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— L. 5628. Stenerung für das Auspuffventil von Gasmaschinen. S. Lawson in New-York, 203 und 205 Center Street; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

— Sch. 5831. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 49230.) J. Marqnard-Schlimbach in Berlin N., Auguststr. 80.

47. N. 1937. Hochdruckminderventil mit Hohlspindelabschlussventil, Stulpdichtung und Federeinstellung. J. Nageldinger in New-York und Th. Miller in Jersey, Staat New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

85. H. 9124. Haupthahn für Wasserleitungen. A. Herold und C. Oertel in Chemnitz, Oststrasse 1.

— W. 6331. Frostfreier Ueberflurhydrant. Fr. Wienand in Wasserwerk Plagwitz bei Leipzig.

30. September 1889.

4. Sch. 5854. Lampe mit selbstthätiger Zündung und Auslöschung. J. Schreiner in Berlin, Annenstr. 49 III.

— W. 6061. Neuerung an Illuminationsklapplaternen. H. Weissing in Leipzig.

Patentertheilungen.

46. No. 49498. Anlassvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Vom 1. Juni 1889 ab. G. 5460.

— No. 49526. Als Verdampfungsschale eingerichtetes Einlassventil für Petroleumkraftmaschinen. Dr. M. Schiltz, Arzt in Köln. Vom 22. Januar 1889 ab. Sch. 5670.

Klasse:

47. No. 49539. Rohrverbindung. J. Cahny und E. Lamal in Brüssel; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 10. März 1889 ab. C. 2860.

— No. 49566. Druckminderungs- und Absperrventil mit Differentialkolben. J. Herquet in Altona, Holstenstr. 72. Vom 5. Juni 1889 ab. H. 9022.

49. No. 49472. Dochtführung an Löthlampen und Löthkolben. Gebr. A. & O. Huff in Berlin SW., Johanniterstr. 11. Vom 2. Mai 1889 ab. H. 8931.

75. No. 49500. Apparat zur Kaustisirung von Ammoniakwassern. Solvay & Co. in Brüssel; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 4. November 1888 ab. S. 4483.

85. No. 49495. Badewanne mit Brause und Heizvorrichtung. Société Robin & Knobloch in Paris, 1 Boulevard St. Denis; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 27. April 1889 ab. S. 4761.

— No. 49533. Dreiwegemischhahn für Badezwecke. Firma Ad. Bauer's Nachf. in Berlin, Mittenwalderstr. 9 und J. Kretschmann, Regierungsbauführer in Berlin, Grossgörschenstr. 23 III. Vom 28. Februar 1889 ab. B. 9363.

Patentübertragung.

40 No. 32119. Firma Faustmann & Ostberg in Stockholm, Schweden; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Neuerung an Apparaten zum Verbrennen von Naphta und anderen flüchtigen Flüssigkeiten. Vom 12. October 1884 ab.

Patenterlöschung.

4. No. 11934. Petroleumrundbrenner mit die Dochthülse umgebenden Petroleumdampfhülsen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 47591 vom 4. Januar 1889. C. Wigand in Hannover. Regulirung von Gasmaschinen durch die Auspuffgase. — In die Auspuffleitung ist ein Cylinder mit belastetem Kolben eingeschaltet, welcher letztere von dem bei raschem Gang entstehenden verstärkten Druck der Auspuffgase gehoben werden kann und dann mit einer Klinke die freie Bewegung des Auslassventils oder Gaseinlassventils sperrt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 47579 vom 21. December 1888. Arch. Ford und El. Wright in Portsmonth. Kanalisationsrohr mit Ventilationseinrichtung. — Innerhalb der

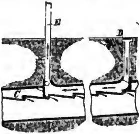


Fig. 379.

Kanalisationsrohre ist ein Kanal C angeordnet, welcher mit dem Inneren der ersteren, mit dem Lufteinlassrohr D und dem Luftauslassrohr E derart in Verbindnng stebt, dass die durch den Kanal C strömende Luft die Kanalgase mit eich fortreisst.

No. 47576 vom 20. November 1888. A. Frenger in Charlottenhnrg. Mischhahn für Badezwecke. — Der Hahn hat ein Hahngehäuse, an welches

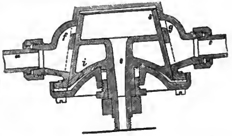


Fig. 380.

sich vier Rohrleitungen $a\,c$ nnd die Seitenkanäle $f\,g$ anschliessen, und ein conisches Küken, dessen als Mischkammer dienender vorderer Theil i sieben Oeffnungen und dessen hinterer Theil s drei Oeffnungen besitzt, während s mit der hohlen Drehachse e in Verbindung steht. Durch Drehen des Kükens können die Wanne und die beiden Brausen mit beliebig warmem Wasser gespeist werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Der Betriebsabschluss des städtischen Wasserwerkes für das Geschäftsjahr vom 1. April 1888/89 macht folgende Angaben:

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Jahresschiuss 6072, Ende 1887/88 5669, folglich Znnahme 403 = 7,11 %.

Darunter befanden sich 1541 Consumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 1262 im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe im Jahre 1888/89 betrug 3 995 388 cbm (1887/88 3 903 633), Zunahme 91 755 cbm = 2,35 %.

Maschinenbetrieb und Wasserförderung.

	Stunden	Tourenzahl	Wasserförderung
Maschine I	2169	2 351 005	905 773 cbm
» II	2724	2 977 073	
» III	5609	8 209 209	2 017 932 »
» IV	5219	7 555 876	
» V	1124	1 529 843	1 071 307 »
» VI	1022	1 342 297	

Zur geförderten Menge von . . .	3 995 012 cbm
kommt Bestand am Jahresanfang	3 102 »
Summe	3 998 114 cbm
ab Bestand am Jahresschluss . .	2 726 »
folglich Gesammtabgabe wie vor .	3 995 388 cbm

Auf die einzelnen Monate vertheilt sich die Wasserabgabe wie folgt:

April	277 709 cbm
Mai	388 393 »
Juni	407 083 »
Juli	357 243 »
August	367 209 »
September	359 206 »
October	332 614 »
November	309 614 »
December	300 542 »
Januar	305 981 »
Februar	277 492 »
März	312 302 »
Summe	3 995 388 cbm

Die gebrauchte Wassermenge wurde wie folgt verwendet:

Consum für öffentliche Zwecke:	
Rinnsteinspülung	37 200 cbm
Strassenbesprengung	23 700 »
Fontainen	75 855 »
Theater	5 000 »
Diverse	69 550 »
Consum nach Wassermessern . .	1 748 882 »
» der Tarifconsumenten . .	1 635 663 »

Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und

Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10 % der Gesammtabgabe . . . . 399 538 cbm

Summe der Gesammtabgabe 3 995 388 cbm

Es betrug im Verhältniss zur Gesammtabgabe:

Consum für öffentliche Zwecke . . .	5,29 %
» nach Wassermessern . . .	43,77 %
» der Tarifconsumenten	40,94 %
Verlust	10,00 %
Summe	100,00 %

Die Leistung der Maschinen und Kohlenverbrauch ergibt sich wie folgt:

Es machten durchschnittlich in der Minute die Corliss-Maschinen 18,14 Touren, die Sulzer-Maschinen 24,25 Touren, die Zweicylindermaschinen 22,33 Touren.

Der Kolbenhub beträgt bei den Corliss-Maschinen 1.067 m, bei den Sulzer-Maschinen 1,05 m, bei den Zweicylindermaschinen 1,5 m.

Durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit bei den Corliss-Maschinen 38,71, bei den Sulzer-Maschinen 50,92, bei den Zweicylindermaschinen 66,99 in der Minute.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen (von der Zeche Vereinigte Hoffnung bei Essen) im Ganzen 1 830 000 kg verwendet.

Um 100 cbm Wasser zu fördern waren im Durchschnitt an Kohlen erforderlich 45,8 kg.

Die Förderhöhe betrug im Durchschnitt bei den

Corliss-Maschinen	61,8 m =	55 977 Mill. kg-m
Sulzer-Maschinen	59,5 » =	120 067 » »
Zweicylinder-Maschinen	64,1 » =	68 671 » »
Zusammen		244 715 Mill. kg-m

Die Corliss-Maschinen arbeiteten durchschnittlich mit 42,4 H. P., die Sulzer-Maschinen mit 41,1 H. P. und die Zweicylinder-Maschinen mit 118,5 H. P.

Der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde, nach der Gesammtleistung aller Maschinen und der Gesammtarbeitszeit berechnet, betrug 2,02 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 2. Juni mit 17 563 cbm, der geringste war am 25. December mit 5793 cbm, der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 10 946 cbm.

Die stärkste Förderung pro Tag fand am 2. Juni statt und betrug 17 657 cbm. An diesem Tage arbeiteten die Maschinen in Betrieb I 7 Stund. 25 Min. resp. 8 Stund. 14 Min., in Betrieb II 23 Stund. 38 Min. resp. 22 Stund. 19 Min. und in Betrieb III Maschine VI 11 Stund. 12 Min.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug am Jahresschluss 107 975 m = 14,4 Meilen.

Der cubische Inhalt der beiden Hauptstränge von 418 mm-Rohre mit einer Länge von 10 075 und 8265 m ist 2517,48 cbm, der sämmtlichen Abgabeleitungen 965,31 cbm und des ganzen Wasserrohrnetzes 3482,79 cbm.

1 lfd. m des Hauptstranges enthält rund 137 l, so dass 7,3 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben.

Der cubische Inhalt des Hochbehälters beträgt 3600 cbm.

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahresschlusse 1732 Wassermesser.

Davon waren zur Miethe aufgestellt 1662, ausserdem functionirten 13 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 1675 Messer in Gebrauch waren.

Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug am Jahresschluss 672 (Zugang 81), der öffentlichen Rinnsteinspüler 132 (Zugang 15), der Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung 39 (Zugang 1), der in den Hauptsträngen befindlichen Schieber 9 (Zugang 1), der in den Abgabeleitungen befindlichen Schieber 290 (Zugang 52).

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermessern — 12 Pf. pro Cubikmeter — blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum:

Von den Wassermesser-consumenten . . .	M. 209 305,02	
ab für Rabattzahlungen	» 11 512,32	M. 197 792,70
Von den Tarifconsumenten	M. 193 332,65	
ab für Abgänge . . .	» 1855,25	M. 191 477,40
	Zusammen	M. 389 270,10
Im vorigen Jahre betrug die Einnahme		M. 363 721,15
also pro 1888/89 mehr		M. 25 548,95

Der Consum nach Wassermessern (1748 882 cbm) ergab netto pro Cubikmeter 11,31 Pf., nach Tarif (1635 663 cbm) ergab pro Cubikmeter 11,71 Pf. Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis.

Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro Cubikmeter der Gesammtabgabe (3 995 388 cbm) 9,74 Pf. (1887/88 9,33 Pf.).

Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1888/89 durchschnittlich 361 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M. 42,27.

Im Jahre 1887/88 betrug der durchschnittliche Verbrauch der Tarifconsumenten 375 cbm und die durchschnittliche Einnahme an Wasserzins M. 40,06.

Unter den 1541 Wassermesserconsumenten, welche 1 748 882 cbm Wasser verbrauchten, befanden sich 38 mit einem Gesammtverbrauche von 792 330 cbm, welche rabattberechtigt waren.

Bei den eingeschätzten Consumenten befanden sich 672 Badeeinrichtungen, 1485 Wasserclosets, 1082 Strassensprenghähne, 79 Fontainen, 303 Wasserstrahlapparate.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto betragen:

		Pro Cubikmeter gefördertes Wasser
Betriebsarbeiterlöhne	M. 15 645,28	0,392 Pf.
Kohlen	» 14 282,37	0,357 »
Betriebsutensilien und Unkosten	» 2122,11	0,053 »
Maschinenunterhaltung	» 659,65	0,016 »
Putz- und Schmiermaterial	» 1760,75	0,044 »
Reparatur des Rohrsystems	» 8293,10	0,208 »
Reparatur der Gebäude, Brunnen etc.	» 1502,54	0,038 »
Telegraphenunterhaltung	» 1578,62	0,039 »
Gehalte	» 10 900,00	0,273 »
Generalunkosten	» 6833,85	0,171 »
Zusammen	M. 63578,27	1,591 Pf.
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	M. 24 000,00	0,601 »
Summe	M. 87 578,27	2,192 Pf.
Der Bruttogewinn betrug	M. 317 563,54	7,949 Pf.
Davon wurden verwendet:		
Zur Verzinsung des Anlagekapitals	M. 51 944,50	1,300 »
Zur etatsmässigen Abschreibung	» 32 907,00	0,824 »
Zu ausserordentlichen Abschreibungen	» 72 242,98	1,808 »
Zur Deckung der Betriebskosten der Volksbadeanstalt	» 1631,75	0,041 »
Es verbleibt somit ein Ueberschuss von	» 158 837,31	3,976 »
Summe wie vor	M. 317 563,54	7,949 Pf.

Forst in der Lausitz. (Gasanstalt.) Im Ventilhause der hiesigen Gasanstalt entstand kürzlich durch eine Explosion Feuer. Gasinspector Krüger und der Anstaltsschlosser wurden in Folge der Explosion aus dem Raume geschleudert; beide haben erhebliche Brandwunden davon getragen. Der schnell herbeigeeilten Feuerwehr gelang es sehr bald, das Feuer zu löschen.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordnetenversammlung am 16 September erstattete der Tiefbauausschuss Bericht über die Vorlage des Magistrats, betreffend die Anlage einer neuen Pumpstation am Hinkelsteiner Rauschen und die Anlage einer definitiven Pumpstation am Oberforsthause und empfiehlt die Vorschläge zur Genehmigung. Der Kostenvoranschlag beträgt M. 1327875, wovon M. 500000 als erste Rate zu bewilligen seien. Der Ausschuss hat dem ihm gewordenen Auftrage gemäss die Lage der Wasserversorgung untersucht und gefunden, dass der Maximalverbrauch am 7. Juni 32000 cbm betrug gegen einen Maximalverbrauch von 28000 cbm in 1888. Der mittlere Tagesverbrauch betrug im Juni 25000 cbm, anfangs August 22500 cbm. Zur Deckung dieses Bedarfs muss die Grundwasserleitung etwa 10000 cbm täglich liefern. Es wird nicht in Abrede gestellt, dass bei fortgesetzter Auspumpung dieses Quantums der Wasserspiegel sich bedeutend senkt. Während der Wintermonate steigt er aber wieder. Ob eine dauernde Abnahme gegen die Vorjahre stattgefunden hat, ist aus dem Bericht nicht klar zu erkennen. Constatirt wird noch, dass die Kosten des Cubikmeters Grundwasser 8 bis 9 Pf., diejenigen eines gleichen Quantums neu erworbenen Quellwassers 15 Pf. betragen würden. Die Commission ist nun der Ansicht, dass die Vermehrung der Quellen aus dem Vogelsberg und Spessart immer im Auge zu behalten sei, bis zur Maximalleistung des Rohrstranges, dass aber in Folge des immer steigenden Verbrauchs auch die Zuhülfenahme der Grundwasserleitung nicht zu entbehren sei. Ueber den Einfluss des neuen Tarifs und der Ausdehnung der Mainwasserleitung auf den Verbrauch hat der Ausschuss noch keine sicheren Anhaltspunkte. Die Anlage einer definitiven Pumpstation am Forsthause an Stelle der provisorischen sei eine nicht länger aufzuschiebende Nothwendigkeit. Die vorhandenen Locomobilen sollen als Reservemaschinen an den Klärbecken und am Hafen Verwendung finden.

Greiz. (Gasmotorenbetrieb.) Die neu erbaute Reinhold'sche Fabrik (mechanische Weberei und Druckerei), hart an der Elster gelegen, wird in nächster Zeit ihren Betrieb nicht mit Dampf, sondern mittels Gasmotor eröffnen. Es ist dies die erste mechanische Weberei, welche in unserer Stadt mit Gas arbeitet. Die Fabrik wird durch die städtische Gasanstalt mit Gas gespeist werden und ist mit Legung der Rohrleitung vom Hauptrohr ab begonnen worden. Zu bemerken ist, dass der Dampfbetrieb wegen nicht genügender Entfernung vom Walde von der Behörde nicht genehmigt wurde.

Hameln. (Gasanstalt.) Der gänzliche Umbau der städtischen Gasanstalt, welcher nach den Plänen und unter Leitung des Civilingenieurs G. F. Schaar in Hamburg ausgeführt wurde, ist nunmehr beendet und es konnte die Neuanlage am 25. September a. c. in Betrieb gesetzt und von der Stadt übernommen werden. Die Disposition war derartig getroffen, dass die alte Anlage in ihrem ganzen Umfange in Betrieb blieb und es nur der Lostrennung einer Rohrverbindung bedurfte, um dieselbe ausser Thätigkeit zu setzen. Die neuen Apparate haben in den seither als Werkstatt und Comptoir benutzten Räumen, sowie in einem neuen Anbau Aufstellung gefunden, während das Retortenhaus das alte geblieben ist, und später durch Hinzunahme des seitherigen Reinigerraumes vergrössert werden soll. Von der alten Anlage sind in Betrieb verblieben zwei Rostöfen mit sechs und zwei Retorten, deren Umbau nach dem System Hasse-Vacherot mit sechs resp drei Retorten für das nächste Jahr geplant ist, der Dampfkessel von 7,5 qm Heizfläche und 3 Atm. Ueberdruck, welcher den zur Dampfmaschine, sowie zur Heizung der Apparaträume erforderlichen Dampf liefert, und der Gasbehälter von 500 cbm Inhalt. Die neue Anlage, welche für eine tägliche Leistung von 2500 cbm berechnet und so eingerichtet ist, dass ohne Aenderung der Rohrverbindungen die Leistung durch Aufstellung eines zweiten Kühlers, eines zweiten Gaswäschers und eines vierten Reinigers auf 5000 cbm gebracht werden kann, umfasst zwei Retortenöfen à sechs Retorten Nr. I, 3 m lang, nach dem System Hasse-Vacherot, mit Hasse'schen Einzelvorlagen, die mit 150 mm Drory-Abgängen versehen sind, einen Luftkühler von 37 qm Kühlfläche, einen dreiflügeligen Gassauger, welcher bei 80 Umdrehungen in der Minute 135 cbm Gas ansaugt, und direct gekuppelt ist mit einer Dampfmaschine von 150 mm Durchmesser und 200 mm Hub, deren Geschwindigkeit durch den Hahn'schen Regler der Gasproduction angepasst wird. Die Regelung der Saugwirkung wird durch einen Dessauer Umlaufregler bewirkt. Ferner sind vorhanden: ein Drory'scher Theerwäscher, ein Gaswäscher von 5,5 cbm Volumen mit Kunath'schen Zackeneinlagen, drei Reiniger à 4 m lang, 2,2 m breit und 1,25 m tief, verbunden durch einen Weck'schen Ventilwechsler, ein Stationsgasmesser von 1,2 cbm Trommelinhalt, ein 275 mm Druckregler mit Wasserbelastung und selbstthätiger Elster'scher Druckregelung; die Apparatrohre haben 200 mm lichte Weite. Zwei Pumpen von 65 mm Kolbendurchmesser und 160 mm Hub, die entweder von der Dampfmaschine des Gassaugers oder mittels Hand betrieben werden können, dienen zur Speisung der beiden unterm Dache aufgestellten Behälter für Ammoniakwasser und für Brunnenwasser. In sämmtlichen Betriebsräumen, sowie auch in dem neuen Regenerationsraume sind Wasserhähne, die von dem Brunnenwasserbehälter gespeist werden, vorhanden. Des Nachts werden die Betriebsräume durch aussen an den Fenstern befestigte Mainzer Intensiv-Wandlaternen erleuchtet. Neben dem alten Gasbehälter ist ein zweiter von 1000 cbm Nutzinhalt erbaut, und zwischen beiden hat ein Warmwasserbeizkessel mit Coke- und Schüttfeuerung Aufstellung gefunden. Zur Vergrösserung des Kohlenlagerraumes ist neben dem vorhandenen Kohlenschuppen ein zweiter, grösserer Schuppen aufgeführt. Das Stadtrohrnetz, welches in einer Weite von 275 mm die Gasanstalt verlässt, hat eine erhebliche Erweiterung durch Umlegungen, sowie durch Ausdehnung auf Stadtgebiete, die bisher noch nicht mit Gas versorgt waren, erfahren. Die Gasabgabe der städtischen Gasanstalt betrug bei verringertem Gasverlust im August und September d. J. reichlich das Doppelte derjenigen der gleichen Monate des Vorjahres. Den geringsten Antheil an dieser Zunahme hat die Vermehrung der Strassenlaternen von 150 auf 300, darunter mehrere Mainzer Intensivlaternen, während die Hauptzunahme auf die Vergrösserung der Anzahl der Gasconsumenten, sowie auf die vermehrte Anwendung des Gases zum Kochen und zum Betriebe der Gasmotoren entfällt.

Karlsbad. (Gaswerk.) Vor einiger Zeit hat die Firma C. A. Hilpert in Nürnberg, welche Besitzerin des Karlsbader Gaswerkes ist, der Stadtvertretung von Karlsbad angezeigt, dass sie beabsichtigt, ihre Fabriken in Nürnberg mit Einschluss des Gaswerkes in Karlsbad an die Firma v. Erlanger & Söhne in Frankfurt a. M. zu verkaufen. Diese Meldung erfolgte auf Grund des seitens der Firma mit der Karlsbader Gemeinde abgeschlossenen Gasvertrags, welcher unter anderen der Stadt das Vorkaufsrecht eingeräumt hatte. In der betr. Eingabe hebt die Nürnberger Firma hervor, dass die demnächst durchzuführende elektrische Stadtbeleuchtung grössere Kapitalien nöthig mache, und dass dies die Firma veranlasse, das Karlsbader Gaswerk zugleich mit den Nürnberger Geschäften in eine Actiengesellschaft umzuwandeln, deren Vorstand für die nächsten zehn Jahre Herr Bernhard Kuhlo sein werde. Der Kaufpreis für das Gaswerk und die übrigen industriellen Unternehmungen in Nürnberg beläuft sich auf M. 1 190 000, für das Gaswerk allein verlangte die Firma von der Stadt Karlsbad M. 550 000. Die Vertretung der Stadt Karlsbad beschloss, von dem der Stadt vertragsmässig zustehenden Vorkaufsrechte Ab

stand zu nehmen und gegen die beabsichtigte Transaction keine Einwendungen zu erheben.

Köln. (Gaswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke für 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Die Gaserzeugung betrug 19394800 cbm gegen das Vorjahr 17917770 cbm, demnach mehr pro 1888/89 1477030 cbm, entsprechend einer Zunahme von 7,61% der Erzeugung.

Nutzbarer Verbrauch.

	cbm	Zunahme cbm	%
Private	13833306	1044029 =	7,55
Oeffentliche Beleuchtung	3830744	509015 =	13,28
Selbstverbrauch	404547	46347 =	11,46
	18068597		

entsprechend einer Zunahme von 6,46% der Erzeugung.

Der Gasverlust betrug pro 1888/89 1302803 cbm gegen 1887/88 1123375 cbm, demnach mehr pro 1888/89 179428 cbm = 0,93% der Erzeugung.

Statistik des Gasverbrauchs.

	cbm	%
Strassenbeleuchtung	3830744	+ 13,29
Städtische Gebäude	442140	+ 11,90
Fiscalische Gebäude	541000	+ 1,57
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc.	174435	+ 12,23
Theater, Circus etc.	192800	+ 8,61
Eisenbahnen und Dampfschifffahrt	209280	+ 12,24
Gasthöfe und Restaurationen	3118190	+ 4,56
Ladengeschäfte	2130300	+ 7,92
Specerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte	910100	+ 1,18
Fabriken	1204480	+ 6,95
Gasmotoren und Heizung	747813	+ 13,45
Grossisten und Private	4158294	+ 1,67
Illuminationen	4474	− 39,29
Total	17664050	+ 6,83

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 7776 auf 8054; die Zahl der öffentlichen Laternen stieg von 3546 auf 3854.

Von den am 1. April 1889 vorhandenen 200 Gasmotoren werden verwendet: 27 für Maschinenfabriken, 28 für Kaffeereinigung und Brennereien, 4 für Hornschneidereien, 5 für Lederzurichtereien, 3 für Drechslereien, 14 für Bierbrauereien, 28 für Buchdruckereien, 11 für Holzschneidereien, 4 für Bäckereien, 7 für Schleifereien, 18 für Wurstfabrikation, 2 für Senffabrikation, 1 für Flaschenspülen, 24 für elektrische Beleuchtung, 15 für Hebewerke, 6 für Reinigungsanstalten, 2 für Butterfabrikation, 2 für Tabakfabrikation, 1 für Essigfabrikation, 2 für Oeilletfabriken, 1 für Farbmühle.

Die Leuchtkraft des Gases wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,7 Lichtstärke gegen 19,7 Lichtstärke im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war in den vom 1. April 1888 bis 31. März 1889 ausgeführten Bestimmungen: 29,30 g Schwefel pro 100 cbm im Durchschnitt = 0,0108 Vol.-Proc. Schwefelkohlenstoff-Dampf; höchster Gehalt an Kohlensäure = 1,84 Vol.-Proc., niedrigster Gehalt = 1,26 Vol.-Proc.

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 31. März 1889 3,14 Vol.-Proc. = 1,38 Vol.-Proc. Benzindampf und 1,76 Vol-Proc. Aethylen bei 170 l stündlichem Consum im Argandbrenner und 45 mm Flammenhöhe der englischen Kerze.

Davon entspricht: 1 Vol.-Proc. Benzindampf = 10,95 Lichtstärken und 1 Vol.-Proc. Aethylen = 1,82 Lichtstärken.

Aus 1000 kg westfälischer Kohlen wurden erzeugt: 296,74 cbm Gas, 276,45 cbm nutzbares Gas, 571 kg verkäufliche Coke, 44,5 kg Theer und 9,3 kg schwefelsaures Ammoniak.

Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben.

		Pro 1000 cbm Nutzgas
Kohlen	M. 641041,76	M. 35,478
Stocherlöhne	„ 106625,09	„ 5,901
Gasreinigung	„ 21728,09	„ 1,203
Unterhaltung der Gasöfen	„ 94140,51	„ 5,210
Unterhaltung der Maschinen	„ 16419,63	„ 0,909
Dampfkesselunterfeuerung	„ 14372,25	„ 0,796
Reparaturen	„ 44893,63	„ 2,485
Unterhaltung des Rohrsystems	„ 33033,39	„ 1,828
Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung	„ 96892,07	„ 5,363
Unterhaltung der Eisenbahn	„ 11783,80	„ 0,652
Gehalte	„ 53144,70	„ 2,941
Unkosten	„ 58493,91	„ 3,237
Unterhaltung der Gasmesser	„ 17804,60	„ 0,985
Zinsen	„ 153987,52	„ 8,522
Tilgung	„ 140654,00	„ 7,784
Ablieferungen an die Stadt	„ 547890,98	„ 30,323
Erneuerungsfonds	„ 420531,28	„ 23,274
Hohenstaufenbad	„ 31000,00	„ 1,716
Summa	M. 2504437,21	M. 138,607

Einnahmen.

		Pro 1000 cbm Nutzgas
Gas	M. 1 865 687,32	M. 103,256
Coke	» 349 701,25	» 19,354
Theer	» 69 638,74	» 3,854
Ammoniak	» 103 701,93	» 5,739
Ferrocyan	» 18 140,24	» 1,004
Diverse Producte	» 2868,31	» 0,159
Privatanlage	» 10 231,78	» 0,566
Gasmessermiethe	» 49 843,49	» 2,759
Pacht	» 944,70	» 0,052
Activzinsen	» 21 679,45	» 1,200
Schaurte in Deutz	» 12 000,00	» 0,664
Summa	M. 2 504 437,21	M. 138,607

Königsberg. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber das städtische Elektricitätswerk zu Königsberg i. Pr. erhalten wir folgende Mittheilungen: Die elektrische Centralanlage der Stadt Königsberg i. Pr. ist in dreifacher Beziehung beachtenswerth. 1. Dieselbe wird durch die Stadtverwaltung selbst erbaut. 2. Es kommt das Fünfleitersystem zur Anwendung. 3. Statt der Kabel werden blanke Kupferleitungen auf Porzellanisolatoren in Monierkanälen verlegt. Die Projectbearbeitung und Bauleitung des Ganzen ist von der Stadt unter Oberleitung des Herrn Stadtbauraths Frühling dem Regierungsbaumeister Dr. Krieger übertragen. Im öffentlichen Submissionsverfahren sind vergeben worden: Die Lieferung der elektrischen Maschinen und Leitungen an Gebrüder Naglo in Berlin, die Lieferung der Dampfmaschinen an F. Schichau in Elbing, der Kessel an Dürr & Co. in Ratingen bei Düsseldorf und der für die blanken Leitungen erforderlichen Monierkanäle an G. Wayss & Co. in Berlin.

Die vier Kessel sind Wasserröhrenkessel und erzeugen jeder pro Stunde 2400 kg Dampf bei 12 Atmosphären concessionirtem Ueberdruck. Durch sie werden vier stehende dreicylindrige Expansionsmaschinen (zwei zu 100 und zwei zu 200 H.P.) gespeist. Die Ringanker der acht Innenpoldynamos machen 200 Umdrehungen in der Minute und sind direct auf die Wellen der Maschinen aufgekeilt. Die erzeugte elektrische Energie reicht aus für 6000 sechzehnkerzige Glühlampen. Die Gebrauchsspannung im Netze zwischen den Aussenleitern beträgt 440 Volt, und in den einzelnen Abtheilungen demgemäss je 110 Volt. Es werden daher vier Dynamos (à 110—160 Volt) hinter einander geschaltet. Denselben parallel arbeitet eine Accumulatorenbatterie von 252 grossen Tudor-Elementen. (Type XXIV der Preisliste von Müller & Einbeck in Hagen i. W.) Das Leitungsnetz wird vorläufig durch sieben Fernleitungen, von denen jede den Strom für 1200 Lampen mit einem Voltverlust von 5% der Gebrauchsspannung zu führen vermag, gespeist. Die Querschnitte der Netzleitung (Ausgleich- und Speiseleitung) sind so reichlich bemessen, dass sie für einen Gesammtconsum von 30000 Lampen bei Zulage der entsprechenden Fernleitungen ausreichen. Die Leitungen selbst liegen in unterirdischen Monierkanälen in Porzellanisolatoren. Die Länge der Leitungen beträgt im Ganzen über 100 km, diejenige der Kanäle etwa 18 km. Die Kanäle aus Moniermasse (Eisengeflecht mit Cementumhüllung) enthalten wegen des Fünfleitersystems mindestens fünf Leitungsschienen und sind dann im Lichten 32 cm breit und 34 cm hoch, an Stellen, wo zwei Leitungen (eine Netz- und eine Fernleitung) parallel laufen, sind die Kästen i. L. 57 zu 34 cm zur Aufnahme von zehn Leitungsschienen. Sie besitzen eine Wandstärke von 4 cm und eine Tragfähigkeit von 3500 kg gleichmässiger Belastung auf den qm bei 62 cm freitragender Lampe. Verlegt werden sie durchschnittlich 1—1,5 m tief unter dem Strassenpflaster zwischen Gas- und Wasseranschlussröhren.

Für den Lichtbedarf wird die Glühlampenstunde (50 Volt-Amp.) je nach dem Stromverbrauch des einzelnen Consumenten für 4 Pfg. bis herab zu annähernd 2,5 Pfg. abgegeben werden. Für Kraftmotoren wird die Pferdekraftstunde (1000 Volt-Amp. Stunden) mit 20 Pfg. und bei grösserem Bedarf mit 15 Pfg. berechnet.

Der Bau des Betriebsgebäudes und die Verlegungsarbeiten des Leitungsnetzes sind im Gange und hofft man seitens der Bauleitung den Betrieb vor Eintritt des Winters eröffnen zu können.

Lissabon. (Gasgesellschaften.) Ueber die Fusion der alten Gasgesellschaft (Companhia Lisbonense de Illuminaçao a Gaz) mit der neuerrichteten (Gaz de Lisboa), wird folgendes mitgetheilt. Die aus beiden Unternehmungen zu errichtende neue Gesellschaft wird Milr. 5 400 000 nominell als Actiencapital erhalten, eingetheilt in 120 000 Actien zu Milr. 45. Davon würden 56 000 der neuen, 53 333 der alten Gesellschaft zufallen, die ganzen restlichen 10 667 Actien sollen den Promotoren gehören. Die neue Gesellschaft würde hiernach etwas mehr Actien bekommen als die alte. Vermuthlich ist ihr Concessionsbereich, welches die öffentliche Beleuchtung der Stadt umfasst, das werthvollere; dagegen wird betont, dass die neue Gesellschaft nur auf 30 Jahre Concession hat und dann ihre Leitungen der Stadt überlassen muss, während diejenigen der alten Gesellschaft immer deren Eigenthum bleiben. Ferner habe die alte Gesellschaft nur Milr. 1 200 000 in Actien, deren Cours, bei der Emmission nur 50, seitdem auf Milr. 138 gestiegen ist; sie sei nicht

mit Obligationen belastet und besitze ein bedeutendes und vollständig liquides Activum. Die neue Gesellschaft dagegen habe ausser den Milr. 1360000 Aktien auch noch Milr. 1200000 Obligationsschuld, die innerhalb der 30 Jahre zurückgezahlt werden muss. Der den Promotoren vorbehaltene Theil der Actien beläuft sich auf Milr. 480015 gleich frs. 2666750. Ein Syndicat unter Führung der Banque d'Escompte und eines beigischen Instituts soll die neuen Actien emittiren und für die von den Actionären nicht eingetauschten Actien die Garantie der Placirung übernehmen. Wie weit dieses Fusionsproject indessen gediehen, ist uns nicht bekannt.

München. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dem Bericht des Vorstandes der Gasbeleuchtungsgesellschaft über das Betriebsjahr 1888/89 sind folgende Bemerkungen des Aufsichtsrathes vorangestellt: Durch das Zusammenwirken verschiedener Umstände hat sich das Resultat des abgelaufenen Jahres aussergewöhnlich günstig gestaltet; namentlich waren es die vorjährigen Ausstellungen, welche uns einen ganz abnormen Gasverbrauch gebracht und unseren Betrieb in noch nie dagewesener Weise gesteigert haben; von diesem vorübergehenden Anlass abgesehen, entsprach unser Zuwachs so ziemlich den gewohnten Erfahrungen. Bei der Strassenbeleuchtung sind wohl einige Verbesserungen eingeführt worden, allein dieselbe ist anderen grossen Städten gegenüber immerhin noch sehr dürftig, denn eine Laterne hier hat beispielsweise noch nicht den halben durchschnittlichen Jahresconsum einer Laterne in Berlin oder Köln; auch in Bezug auf die Privatbeleuchtung muss sich München noch bedeutend entwickeln bis es sich anderen grossen Städten an die Seite stellen darf; es gibt deutsche Städte, in denen sich pro Kropf der Einwohner das Doppelte mehr an Gasverbrauch berechnet, als in München; die Anwendung der Intensivbrenner, die anderwärts schon vielfach eine grosse Ausdehnung gewonnen hat, ist hier noch sehr beschränkt.

Die vor zwei Jahren ziemlich stark aufgetretene Agitation für Petroleumbeleuchtung ist im Erlöschen begriffen; die elektrische Beleuchtung dagegen hat heuer wieder ansehnliche Fortschritte gemacht, und verdanken wir ihr es mit, dass das Bedürfniss nach »mehr Licht« überhaupt in neuerer Zeit lebhafter empfunden wird.

Unsere Bemühungen, die Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen, sowie für motorische und industrielle Zwecke zu fördern, sind nicht ohne Erfolg geblieben; wir haben auf unserer Gasanstalt an der Thalkirchnerstrasse eine permanente Ausstellung darauf bezüglicher Apparate veranstaltet, hoffen aber, dieselbe dadurch noch wirksamer zu gestalten, dass wir sie in ein neues Ladenlokal an der Ecke der Promenade- und Salvatorstrasse verlegen, wo sie dem Publikum bequemer zugänglich sein wird.

Unser technischer Betrieb, sowie unser gutes Verhältniss zu Behörden und Publikum, blieben auch im abgelaufenen Jahre ungestört; wir dürfen uns aber auch das Zeugniss ausstellen, dass wir nicht bloss unseren vertragsmässigen Verpflichtungen in vollstem Maasse gerecht wurden, sondern dass wir auch mancherlei Leistungen übernommen haben, die ausserhalb unserer Verpflichtungen lagen, und dass wir namhafte Opfer gebracht haben, um den Wünschen des Magistrats und der Bevölkerung bezüglich Ausdehnung und Verbesserung der Beleuchtung zu entsprechen; auch haben wir uns, wie schon im letzten Jahresbericht erwähnt wurde, erboten, gegen ein entsprechendes Aequivalent den Preis des Gases schon während der Dauer des laufenden Vertrages zu ermässigen, allein die darauf bezüglichen Verhandlungen sind ohne unsere Schuld nicht vorwärts geschritten; nach unserem Vertrage stehen wir nun bezüglich des Gaspreises vor der umgekehrten Frage, nämlich der, ob nicht etwa wegen des Steigens der Kohlenpreise eine Erhöhung des Gaspreises einzutreten habe; bei der letzten am 1. November 1887 vertragsmässig vorgenommenen Preisreduction haben wir nämlich in Berücksichtigung der damals günstigen Kohlenpreise, den Gaspreis gleichzeitig um 6 kr. pro 1000 cbf Gas weiter herabgesetzt, als wir verpflichtet waren; unsere Erwartung, dass die Kohlen noch billiger werden, oder doch wenigstens nicht theurer, hat sich leider nicht bestätigt; die Kohlenpreise sind gestiegen und haben in Folge der grossen Arbeiteranstände auf den Kohlenwerken eine Höhe erreicht, die es gerechtfertigt erscheinen lassen würde, die auf Ruf und Widerruf freiwillig gewährte ausserordentliche Gaspreisermässigung wieder zurückzunehmen. Von einem derartigen Rückgriff auf Kosten unserer Consumenten nehmen wir jedoch vorläufig Umgang.

Der Zustand unserer Fabriken und Einrichtungen ist ein trefflicher. Auf unserer neuen Fabrik ist das zweite Betriebssystem ausgebaut und dadurch die Leistungsfähigkeit derselben auf eine Jahresproduction von 8000000 cbm Gas erhöht, so dass wir jetzt für einen Jahresverbrauch von 16000000 cbm Gas vorgesehen sind. Die gute Instandhaltung unseres Rohrnetzes macht unserer Direction in Folge der umfangreichen städtischen und privaten Entwässerungsanlagen unendlich viele Mühe und Arbeit, allein sie widmet derselben ihre unausgesetzte Aufmerksamkeit und Sorgfalt und erkennen wir es dankbar an, dass sie dabei von

den betreffenden städtischen Behörden auf das Bereitwilligste unterstützt wird.

New-York. (Elektrisches Licht in Amerika.) Nach einer Mittheilung des Scientific American sind in den Vereinigten Staaten von Amerika etwa 5650 Centralstationen für elektrisches Licht und Kraftübertragung, mit 210000 Bogenlampen und 2600000 Glühlampen im Betriebe. Im letzten März betrug die Zahl der im Gang befindlichen elektrischen Strassenbahnen 59; weitere 86 waren im Bau begriffen. Die Zunahme des in elektrischen Unternehmungen angelegten Kapitals betrug allein im Jahre 1888 etwa M. 300000000.

Riesa. (Wasserleitung.) In der am 24. September gemeinschaftlichen Raths und Stadtverordnetensitzung hielt Herr Civilingenieur Menzner aus Leipzig, welcher mit der Leitung des Wasserwerksbaues betraut ist, Vortrag über das in Ausführung begriffene Werk. Die Voruntersuchungen hatten dazu geführt, den Grundwasserstrom, welcher das Jahnathal entlang nach der Elbe fliesst, auf dem Stadtgut Göhlis unweit der Ziegelei abzufassen, bevor er in die Elbe eintritt, und zwar durch einen Brunnen, welcher nur bis in die obere der wasserführenden Schichten reicht. Dieser Brunnen hat während eines vierwöchigen Pumpversuchs hinreichend reines Wasser geliefert, wohingegen die untere der wasserführenden Schichten zufolge der daselbst befindlichen leicht zersetzbaren Schwefelkiese unbrauchbares Wasser liefert. Ueber die Anlage selbst wird Folgendes mitgetheilt: Die Hebung des Wassers erfolgt durch stehende Pumpen, welche in einer 5 m tiefen und wasserdichten Pumpenstube Aufstellung finden und durch liegende Dampfmaschinen vermittelst Pleuelstangen ohne Uebersetzung angetrieben werden. Der Hochbehälter erhält seinen Platz inmitten der Stadt am Käferberg und wird auf einem 20 m hohen Thurme eingebaut. Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist auf 25 Sec.-Liter bemessen damit später nur Tagesbetrieb nothwendig wird und wurden die Baukosten der Gesammtanlage mit M. 235000 veranschlagt. Die Fertigstellung des Werkes ist für nächstes Frühjahr in Aussicht genommen.

Zürich. (Elektrische Beleuchtung). Wie wir in Nr. 25 d. Journ., S. 820 mittheilten, hat die Sachverständigen-Commission in Angelegenheit der elektrischen Beleuchtung sich dahin schlüssig gemacht, das Offert der Maschinenfabrik Oerlikon anzunehmen. Die Commission hat sich dabei gleichzeitig für die Einführung eines gemischten Systems entschieden: Gleichstrom für die Bogenbeleuchtung und Wechselstrom mit einer beschränkten Anzahl von Transformatorenstationen für die Glühlichtbeleuchtung, mit Inaussichtnahme eines späteren Uebergangs von Wechselstrom mit Transformatoren auf Gleichstrom mit Accumulatoren, wobei die Kraftmaschinen und die Leitungen beibehalten und bloss die Wechselstromdynamos durch Gleichstrommaschinen und die Transformatoren durch Accumulatoren zu ersetzen sind.

Das Gutachten der Sachverständigen-Commission über die Vorschläge der von zehn eingelaufenen Offerten in engere Wahl gekommenen vier Firmen charakterisirt die Projecte etwa wie folgt:

Von der Züricher Telephongesellschaft ist ein einheitliches Wechselstromsystem vorgeschlagen, sowohl für Bogenlicht- wie für Glühlichtbeleuchtung. Zur Transformation der hochgespannten Ströme verwendet sie eine grosse Zahl von Transformatoren (119 Stück). Nachdem die Sachverständigen erklärt haben, dass nur ein gemischtes System (Gleichstrom für die Bogenlichtbeleuchtung und Wechselstrom mit einer beschränkten Anzahl von Transformatorenstationen für die Glühlichtbeleuchtung) den Verhältnissen Zürichs für jetzt und noch mehr für die wahrscheinliche künftige Gestaltung der elektrischen Beleuchtung entspreche, kann das Project, trotz der bedeutenden Minderkosten, nicht empfohlen werden.

Das Project von Stirnemann und Weissenbach, Zürich, entspricht im Allgemeinen den Anforderungen an ein combinirtes System von Gleichstrom und Wechselstrom. Für die Bogenlampen sind vier Gleichstromdynamos, für die Glühlampen sieben Wechseldynamos, welche einzeln oder nach und nach parallel eingeschaltet werden können, projectirt. Im Leitungsnetz sind die Stromkreise meist in sich geschlossen, was als eine geschickte Anlage bezeichnet werden muss. Das Wechselstromsystem hat sich bei der Anlage in Luzern sehr gut bewährt. Auch die Bogenlampen von Schuckert & Co. hielten sich seit ihrer Einführung in Zürich (Bahnhof und Tonhalle) im Jahre 1882 sehr gut. Die Firma besitzt grosse Erfahrungen in Städtebeleuchtungen. Als Unvollkommenheit des Projectes ist der Umstand zu erachten, dass durch die relativ grosse Zahl von an vielen Stellen verstreuten Transformatoren ein späterer Uebergang zu Accumulatorenbetrieb verhindert oder wenigstens sehr erschwert werde.

Siemens & Halske, Berlin, hat von Anfang an zwei Projecte vorgelegt; das eine in der Hauptsache unter Anwendung von Gleichstrom, das andere mit Gleichstrom für die Strassen- und Wechselstrom für die Hausbeleuchtung. Für Leitungsnetz des Gleichstromprojects wird das sogenannte Fünfleitersystem vorgeschlagen, welches bezüglich Stromvertheilung schon in der Anlage, aber auch im Betrieb, bei Verwendung von Accu-

mulatorenbatterien als Regulirungsprincip ziemlich complicirt erscheint und welches noch nirgends im Grossen erprobt wurde. Weiter fällt ins Gewicht, dass bei dieser Anordnung von Gleichstrom trotz der angenommenen sehr grossen und über das Programm hinausgehenden Spannungsverluste viel stärkere Leitungen erforderlich sind, so dass der Preis der Anlagen sich wesentlich steigert. Auch spielt für Zürich die Verwendung der Elektricität für chemische Zwecke keine grosse Rolle.

Die Maschinenfabrik Oerlikon bringt ein combinirtes System, vier Gleichstrom- und sechs Wechselstromdynamos in Vorschlag. Die Gleichstromdynamos sind von rationeller Construction und functioniren anerkanntermaassen ausgezeichnet. Dasselbe gilt für die Gleichstromdynamos, für die Krafttransmission. Bezüglich der neuen Bogenlampen, welche die Firma anfertigt, sind die Proben in grösserem Maassstabe noch abzuwarten. Die Wechselstrommaschinen nach dem System des Elektrikers Kapp werden von Oerlikon verbessert und machen den Eindruck voller Betriebssicherheit. Die Transformatoren werden in 14 Stationen disponirt; durch Umschalten können dieselben ganz oder theilweise ausser Function gestellt werden. Diese Anordnung der Transformatoren lässt in einfacher Weise eine Reduction des Stromverlustes bei geringer Belastung derselben zu, und ermöglicht es, später mit geringstem Kostenaufwand auf den Accumulatorenbetrieb überzugehen. Die Fabrik Oerlikon wird in kürzester Frist eine ähnliche Anlage wie für Zürich in Betrieb setzen (Lugano). Diese Offerte wurde im Allgemeinen angenommen.

Auf Grund ihrer Concurrenzeingabe und den von der Behörde ertheilten weiteren Weisungen hat die Maschinenfabrik Oerlikon vom Stadtrath Zürich den Auftrag erhalten, ein detaillirtes Project auszuarbeiten.

Die Kosten berechnet Oerlikon wie folgt: Kraftmaschinen Frs. 253265, Transmissionen für den elektrischen Betrieb Frs. 32680, Dynamomaschinen mit Aufstellung Frs. 100236, Apparate im Maschinenbaus Frs. 16330, neues Maschinen- und Kesselbaus Frs. 97100, Drahtleitungsnetze für die Hausbeleuchtung Frs. 568029, Drahtleitungsnetze für die Strassenbeleuchtung Frs. 66151, Strassenlaternen mit Candelabern Frs. 68415, Transformatoren (Accumulatoren) Frs. 46200, Beleuchtungsanlage total: Frs. 1248406, Anlage zur Kraftübertragung Frs. 79478, Gesammtkosten somit gleich die Summe des Obigen: Frs. 1327884. Dem gegenüber figuriren die anderen drei concurrirenden Firmen: Siemens & Halske mit Frs. 1793426, Stirnemann und Weissenbach mit Frs. 1689810, Züricher Telephongesellschaft mit Frs. 1014318.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Nach den letzten Nachrichten aus Hamburg wird mit dem herannahenden Ende der Herbstsaison die Nachfrage nach greifbarer Waare geringer, jedoch zeigt sich ein reges Geschäft für die Frühjahrstermine. Mitte October wird notirt M. 12,70 pro 1 Ctr. 24¼ procentiges Salz. October/März M. 12,60 bis M. 12,65. Der Londoner Markt hat in der letzten Zeit eine flauere Tendenz gezeigt, ohne dass jedoch in weiteren Kreisen die sinkenden Preise acceptirt worden sind. Die Preise in Hull waren am 10. October 12 £ bis 11 £ 17 sh. 6 d. Leith und Liverpool 11 £ 17 sh. Die Salpeterpreise sind allgemein gedrückt, da die Einfuhrziffern die vorjährigen erheblich übersteigen und eine Erholung der Preise nicht zulassen. Es wird notirt in Hamburg für greifbare Waare M. 8,20. Frühjahr 1890 M. 8,60.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 30. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Wir sind heute in der Lage, unseren Lesern das Erscheinen des Generalregisters über die letzten fünfzehn Bände dieses Journals, 1874 mit 1888, anzeigen zu können. Das Bedürfniss nach einer zusammenfassenden Uebersicht über die literarischen Erscheinungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung ist in den letzten Jahren immer lebhafter hervorgetreten, und die Verlagsbuchhandlung hat den aus Fachkreisen vielfach geäusserten Wünschen gerne entsprochen, indem sie bereits vor mehreren Jahren Herrn F. Carl in München, welcher seit längerer Zeit die Jahresregister bearbeitet hat, mit der Herstellung eines Generalregisters für die letzten anderthalb Jahrzehnte unseres Journals betraute. Wer mit den Einzelheiten bei Anfertigung einer solchen Zusammenstellung nicht vertraut ist, kann sich nur schwer eine Vorstellung bilden von der grossen Mühe und Sorgfalt, welche für die Herstellung eines solchen guten und brauchbaren Registers erforderlich ist; dieser grosse Arbeitsaufwand erscheint jedoch vollkommen lohnend, wenn man bedenkt, dass durch ein solches Verzeichniss der reiche Inhalt des Journals erst gründlich erschlossen und für den Fachmann nutzbar gemacht wird. Denn der Werth einer periodisch erscheinenden Zeitschrift wird nur zum Theil bestimmt durch das Interesse, welches der Leser den laufenden Nummern entgegenbringt; das Journal soll vielmehr in allen, oft plötzlich auftauchenden technischen und wirthschaftlichen Fragen eines Betriebes ein bleibender Rathgeber sein, an den man sich jederzeit wenden kann. Ein solcher Schlüssel zum Inhalt der letzten fünfzehn Bände unseres Journals, wie ihn das Generalregister liefert, wird besonders deshalb willkommen sein, weil gerade in dieser Periode das Beleuchtungs- und Wasserversorgungswesen Fortschritte von ganz hervorragender Bedeutung zu verzeichnen hat, welche gewissermassen zu Fusspunkten für die weitere Entwicklung unserer Fächer geworden sind. Wir dürfen in dieser Beziehung nur daran erinnern, dass vor 15 Jahren das Gas noch fast ausschliesslich das ganze Gebiet der öffentlichen und privaten Beleuchtung beherrschte, nur wenig eingeschränkt von Petroleum und Kerzen-

beleuchtung; im Lauf der letzten Jahre haben mit dem Gas nicht nur alle diese Beleuchtungsarten einen kaum geahnten Aufschwung genommen, sondern es ist auch das elektrische Licht, das bis dahin nur wissenschaftlichen Zwecken diente, zu einer hervorragenden technischen und wirthschaftlichen Bedeutung gelangt. Was besonders die innere Entwicklung der Gasindustrie betrifft, so haben die Apparate und Verfahrungsweisen für Herstellung und Verbrauch des Gases so tiefgreifende Verbesserungen erfahren wie kaum in einer früheren Periode: Die Einführung der Gasfeuerung für Retortenöfen, und in deren Gefolge die Verbesserungen fast aller Apparate zur Herstellung von Leuchtgas in Bau und Betrieb, die Ausbildung der Gasanalyse, welche früher ausschliesslich auf wissenschaftliche Laboratoria beschränkt war, für technische Zwecke, die rationellere und allgemeinere Verwerthung der Nebenproducte der Kohlendestillation und vieles Andere, fallen in die vom Generalregister umfasste Periode der letzten 15 Jahre. Besonders wichtige Etappen hat die Verwendung des Gases durchlaufen: Die Otto'schen geräuschlosen Gasmotoren, die Erfindung der Intensivlampen und Regenerativbrenner, die allgemeinere Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Heizen und die Vervollkommnung der dafür bestimmten Apparate sind bedeutungsvolle Fortschritte, welche die jüngst verflossene Periode charakterisiren und auch in der nächsten Zukunft eine wichtige Rolle zu spielen berufen sind. Ebenso, wenn auch in anderer Art, hat das Wasserversorgungswesen in den letzten Jahrzehnten nicht nur an Umfang und Bedeutung gewonnen, sondern auch fast in allen Zweigen der Wasserversorgungstechnik, von der Kenntniss der natürlichen Grundwasserströme, den Methoden der Wassergewinnung und Reinigung und der Ansammlung bis zu den einzelnen Vertheilungsapparaten, ganz erhebliche Fortschritte aufzuweisen, über welche die letzten 15 Bände des Journales ausführliche Abhandlungen oder wichtige Literaturnachweise enthalten. Das Vereinsleben unter den Gas- und Wassertechnikern hat gleichfalls einen lebhaften Aufschwung genommen; die Berichte über die Versammlungen bilden einen werthvollen Bestandtheil des in den letzten 15 Jahren in unserem Journal gesammelten Materials. Besonders hat auch das seit 1877 bestehende deutsche Patentgesetz trotz mancher Mängel wesentlich mitgewirkt zu einer kräftigen Entwicklung des Erfindungsgeistes, und wir besitzen in den Patentschriften, die wir von Anfang an in Auszügen im Journal veröffentlicht haben, eine vollständige Uebersicht über die Neuerungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens, der Wasserversorgung und verwandter Zweige der Technik.

Für die äussere Anordnung des Generalregisters ist die in den Jahresverzeichnissen übliche Eintheilung in Beleuchtungswesen und Wasserversorgung beibehalten, und für jedes dieser Fächer ist ein Sach-, Namens- und Ortsverzeichniss hergestellt. Der Inhalt der einzelnen, unter besonderen Schlagwörtern zusammengefassten Artikel ist meist chronologisch geordnet. Um bei grösseren Artikeln, z. B. Lampen, Brennern etc., welche lange Reihen von Citaten enthalten, eine grössere Uebersichtlichkeit zu erzielen, wurde die chronologische Ordnung verlassen und Verwandtes in Gruppen zusammengefasst, denen häufig eine genauere Bezeichnung vorangestellt ist. In einzelnen Fällen war es zweckmässig, an Stelle der chronologischen Ordnung die alphabetische treten zu lassen, z. B. bei Personalien. Die übersichtliche Zusammenstellung dieses seit 15 Jahren in unserem Journal gesammelten Materials zu einem Generalregister ist dem Verfasser, der sein Geschick bei Herstellung derartiger Verzeichnisse schon bei ähnlichen Arbeiten erprobt hat, in vorzüglicher Weise gelungen und wir dürfen wohl annehmen, dass das Generalregister ein werthvoller Bestandtheil und brauchbarer Rathgeber jeder Bücherei in Gas- und Wasserwerken werden wird.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber selbstthätige Gasdruckregler.

Referent Herr S. Elster in Berlin.

(Schluss.)

Wenn wir nun auf unseren ursprünglichen Gegenstand zurückkommen, so müsseu wir sagen, dass der Druckregler, wie er jetzt, nach den Verbesserungen vor nns steht, im Stande ist, die erst angeführten Fehler vollkommen zn vermeiden; er thut seine Arheit zwischen den Aenderungen der Belastung ohne menschliches Dazuthun, und die Aenderungen des Druckes zwischen zwei Höhen geschehen vermittelst der Wasserlast vollkommen allmählich, und für den Consumenten unmerkbar.

Trotz der geringen Mühe, welche die Behandlung dieser Wasserhelastung erfordert, ist doch nach dem Erreichen von vollkommenen Regulatorconstructionen das Bestreben, menschliche Bedienung ganz zu beseitigen, wieder aufgenommen worden und zwar durch die Forderung, dass anch der täglich eintretende Wechsel des Druckes durch den Apparat selhstthätig besorgt werden möchte, so dass dann der Aufseher in der That nicht mehr activ, sondern nur überwachend dem Apparat gegenüherstände.

Gründe dafür lagen zum Theil in der Unzuverlässigkeit menschlicher Bedienung, dann auch besonders in dem Bestrchen, die Druckregelung von der Anstalt hinwegzulegen an Orte in der Nähe des Ahgahegehietes, und in diesem Falle dann die Bedienung zu sparen, die dort besondere Ausgaben verursacht hätte.

Die Lösung dieser Frage heschäftigt seit ungefähr 15 Jahren die Constructeure von Gasapparaten recht intensiv. Zum Theil ist sie schon von dem verdienten Verbesserer der Regulatoren, von Giroud gelöst worden, aher mit Hülfe complicirter Mittel, deren Zuverlässigkeit nicht sehr überzeugend war.

Ich erwähnte vorhin schon das Rückleitungsrohr, dessen Legung unter gewöhnlichen Umständen wegen der erforderlichen Sorgfalt recht kostspielig werden kann. Ausführungen sind z. B. in Brüssel und Hannover. Letztere Stadt befand sich wegen der Rückleitung dadurch in günstiger Lage, weil eine der ungünstigsten Stellen des Ahgabegehietes nicht weit von der Anstalt sich befindet. Für sehr weit entfernte Punkte hat Giroud deshalb einen elektrischen Apparat eingeführt, der darauf heruht, dass ein mit Contacten versehener Manometerschwimmer bei Ueberschreitung des gewollten Druckes einen Elektromagneten in einer Richtung, bei Unterschreitung in der anderen Richtung heeinflusst. Dieser auf der Anstalt hefindliche Elektromagnet löst ein Räderwerk aus, welches durch ein Gewicht hewegt wird und dieses wirkt entweder herabdrückend oder emporziehend auf die im Gleichgewicht hefindliche Regulatorglocke.

Ledig hat denselhen Gedanken einer elektrischen Uebertragung durch Zuführung oder Abführung von Wasser auszuführen versucht (s. Fig. 381 auf folgender Seite), wo dem hohlen Kegel entweder durch das obere Ventil Wasser zugeführt, oder durch das nntere Ventil entzogen wird. Beide Ventile werden von der Stadt aus durch Elektromagnete beeinflusst. Es scheint aber, als ob die Gasfachleute der Elektricität als Dienerin bei der Gasversorgung nicht recht getraut hätten.

Die darauf zum Ersatz der menschlichen Bedienung construirten mechanischen Apparate sondern sich nun in zwei Gruppen.

Die eine verfolgt die Absicht, durch einen Apparat das Vermehren des Druckes zu vorgeschriebener Stunde und das folgende Wiedereinziehen des Druckes zu späterer Stnnde

zu besorgen, also durch mechanische Mittel den bedienenden Wärter zu ersetzen, welcher nach gegebener Vorschrift den Druck ändert; die andere macht den Regulator geeignet, selbst den Bedürfnissen des Consums nachzugeben und so, unabhängig von bestimmter Vorschrift, je nach Bedürfniss des Gasverbrauchs im Beleuchtungsgebiet den Druck zu vermehren oder zu vermindern.

Zu der ersten Klasse gehören die Automaten von Cowan und Price. Die Anordnung von Cowan ist ein recht complicirter Mechanismus (s. Fig. 382), welcher genau die

Ledig (1878).

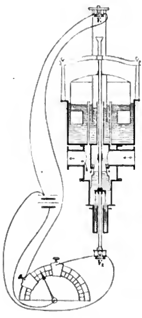


Fig. 381.

Cowan.

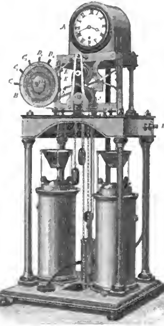


Fig. 382.

Arbeit des Wärters nachahmt, der zu bestimmter Stunde den Druck erhöht oder abnimmt. Das Zeituhrwerk treibt nämlich eine Scheibe mit Hebeln C und D, welche zu bestimmter Zeit auf Auslöseklinken E wirken und damit den Angriff von Gewichten auf den Zufluss- und auf den Ablasshahn des Wassergefässes am Regulator vermitteln. Der Zufluss- und Abflusshahn W und S des Apparats ist mit den entsprechenden Oeffnungen am Regulator durch Rohrleitungen R verbunden. Ganz automatisch ist dieser Apparat auch nicht, da die Stellung der Hebel CD auf der Zeitscheibe B alle Wochen gemäss Vorschrift zu ändern ist, und die Grösse des Zu- und Abflusses durch Einstellen der am Regulator befindlichen Hähne V und T erreicht wird (s. auch Fig. 375 S. 938).

Durchsichtiger in der Construction ist die von Parkinson ausgeführte Einrichtung nach Price's Patent von 1885 (s. Fig. 383), wo B eine durch die Uhr A getriebene Curvenscheibe ist, welche durch den an ihrer Peripherie liegenden Stift C die Bewegung des horizontalen Schiebers D veranlasst. Dieser Schieber steht durch eine über die Rolle E laufende Schnur mit einer Gewichtsanordnung G in Verbindung, welche auf eine Schwimmerglocke H wirkt. An der Stange dieser Glocke ist ein doppelarmiger Hebel F angelenkt,

welcher an seinem andern Arme J einen Kolbenschieber bewegt. Das Schiebergehäuse KL ist so eingerichtet, dass bei Bewegung in einer Richtung der Wasserablauf vom Belastungsgefäss geschlossen wird, während der Zufluss sich öffnet, und dass bei entgegengesetzter Bewegung der Zufluss abgeschnitten wird, während der Abfluss eintritt. Im Uebrigen ist die Functionirung aus den Bezeichnungen der Fig. 383 ersichtlich.

Beide Constructeure gingen von der Ansicht aus, dass der Regulator nur ein genauer Druckhalter sei, dass aber die Arbeit des Druckänderns nicht in seiner Macht stände; eine Ansicht, die auch Cowan mehrfach in Schriften und Vorträgen erwähnt hat.

Parkinson.

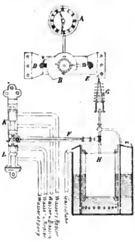


Fig. 383.

Caink (1885).

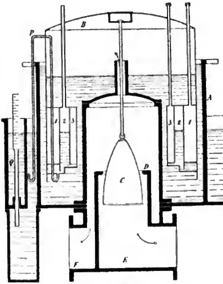


Fig. 384.

Der Beweis, dass ein Druckregler selbstthätig während des Ganges seine Belastung vermehren oder vermindern könne, wurde zuerst in Mitte der Achtziger Jahre durch einige amerikanische Constructionen erbracht. Die Versuche gingen darauf aus, die Bewegungen der Glocke des Reglers, welche doch, je nach dem Consum im Rohrnetz, durch grössere oder geringere Einsenkung eine bestimmte Ventilöffnung feststellt, als Mittel zu benutzen, um eine Veränderung des Gewichtes der Glocke herbeizuführen. Eine vorzügliche Hülfe hierbei bot das leichtbewegliche Wasser als Belastungsmaterial und das Princip der communicirenden Rohre, welches mehrfach zur Verwendung kam.

Wenn ich von mehreren amerikanischen Constructionen absehe, so kann in der Folge das Verzeichniss der Patente im Deutschen Reiche mein Führer sein. Dort finden wir als erste selbstthätige Belastungsänderung die Construction von Caink, D. R.-P. No. 34338 aus dem Jahre 1885. Caink benutzt zur Gewichtsänderung den Schwimmerhohlraum, welcher in mehrere concentrische Abtheilungen getheilt ist, deren eine oder mehrere durch bis zur Glockendecke führende Rohre und darauf gesetzte Hähne entweder von der Luft abgeschlossen werden, oder mit ihr verbunden sein können. Im ersteren Falle functioniren die Hohlräume, wie die Abtheilungen 1 und 3 der Fig. 384, als wirkliche Schwimmer, welche den Auftrieb der Glocke besorgen, während den letzteren Fall die Abtheilnng 2 darstellt, welche ihres Zweckes als Schwimmer beraubt ist, da die Luft bei Zutritt von

Wasser in das Innere des Hohlraums ungehindert nach oben entweicht. Rings um den unteren Theil des Regulatorgefässes A geht nun ein Wasserbehälter O, welcher durch eine Füllvorrichtung bis zu bestimmter Höhe gefüllt erhalten wird. In dies Wasser taucht ein an der unteren Seite des Schwimmers befestigtes Heberrohr P, welches mit allen Abtheilungen communicirt. Es wird nun beim Sinken der Glocke die Abtheilung 2 sich mit mehr Wasser füllen, gemäss der Wasserhöhe in O, und dies in die Glocke B fliessende Wasser vermehrt beim Sinken das Gewicht der Glocke, während beim Steigen es durch Zurückfliessen die Belastung der Glocke vermindert. Ein Steigen der Glocke kann nun aber nur stattfinden, wenn unter der Glocke mehr Druck auftritt, als im Rohrnetz zu erhalten ist, d. h. als der jeweiligen Belastung des Reglers entspricht; dieser grössere Druck rührt nur davon her, dass nicht alles ins Rohrnetz geschickte Gas verbraucht wird; es ist also angezeigt, den Druck zu vermindern, und da die Glocke steigt, so vermindert sich in der That ihr Gewicht und damit der ausgeübte Druck. Umgekehrt verursacht ein Fallen des Druckes in Folge von Consumvermehrung ein Sinken und damit Gewichtsvermehrung der Glocke, also Erhöhung des Druckes. Um die Grenzen der selbstthätigen Gewichtsvermehrung festzustellen, dient einmal die Höhe des Wasserstandes in O, welche auch durch Q beim Verbrauch des Wassers begrenzt werden kann, da durch Sinken unter den Rand des Ueberlaufrohres Q die zur Verfügung stehende Wassermenge genau bestimmt ist; dann gibt die Oeffnung einer oder mehrerer Kammern des Schwimmers das Maass der Gewichtsvermehrung zugleich mit der Verminderung des Auftriebes.

Was nun die Functionirung des Apparates angeht, so kann dieselbe nicht tadellos sein, da derselbe keine Ventilentlastung hat. Dann ist aber auch die complicirte Anordnung der Belastungsvorrichtung und besonders die Unzugänglichkeit der arbeitenden Theile ein Vorwurf für die Construction.

Dieser Vorwurf kann der in der Zeit nächsten Construction von Quaglio und Blum, welche in Fig. 385 dargestellt ist und im Jahre 1886 unter No. 37506 patentirt wurde, nicht gemacht werden. Quaglio hat kein Wassergewicht, sondern feste Gewichte benutzt. Fig. 385 I zeigt die einfachste Anordnung; das Gewicht G ist mit dem Hebel drehbar um den Punkt v des Gestelles A. An einem Punkte u des Hebels zwischen G und v wird

Quaglio (1886).

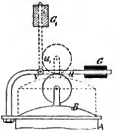


Fig. 385 I.

Quaglio (1886).

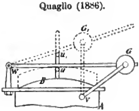


Fig. 385 II.

auf die Regulatorglocke B vermittelst einer an ihrer Stange befestigten Rolle Druck ausgeübt; hebt sich die Glocke B, so wird der Hebel um Punkt v gedreht und damit das Moment des Gewichtes vermindert, bis in der höchsten Stellung $v\,u_1\,G_1$ der Hebel senkrecht steht, also der ganze Druck des Gewichtes vom Gestelle aufgenommen wird, während die Glocke keine äussere Belastung hat; in Fig. 385 II ist in den Punkten v und w eine doppelte Unterstützung am Gestelle geschaffen. Der eigentliche Stützpunkt des Gewichtes am Gestelle ist wieder v, während der Hebel Gw die Druckübertragung nach u vermittelt und die Be-

wegung von G bewirken soll. Stellung vG zeigt volle Belastung, in Stellung vG_1 ist die Wirkung gleich Null.

Wenn schon in der ersten Anordnung schiefe Drucke auftreten, die sich allerdings durch symmetrische Wiederholung der Anordnung theilweise aufheben lassen, so ist in der zweiten Construction eine unvermeidliche Klemmung der arbeitenden Theile zu befürchten, welche eine Anwendung im Betriebe vollkommen in Frage stellt. Wir werden später sehen, dass die Construction Nachfolger hat.

Weitergehend in der historischen Entwicklung, kommen wir auf das Patent No. 38155 von Gareis (Fig. 386), welches, abgesehen von der Ventilentlastung, zur selbstthätigen Gewichtsänderung dieselben Elemente, wie Caink, jedoch in besserer Anordnung anwendet.

Gareis (1886).

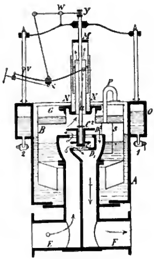


Fig. 386.

Der ringsumlaufende Wasserbehälter O ist am oberen Rande des Gefässes A angeordnet. Der zur Wasseraufnahme vermittelst des Hebers P vorhandene Raum ist demgemäss nicht im Schwimmer angebracht, sondern liegt als Belastungsgefäss G offen oben auf der Glocke B. Damit das Rohr P fortwährend unter Wasser bleibt, reicht es in einen Sack S des Belastungsgefässes, welcher stets gefüllt bleibt. Um die bei Caink durch concentrische Theilung des Belastungsraumes vorhandene Möglichkeit zu haben, je nach den gewollten Druckgrenzen abgegrenzte Wassermengen der Belastung zuführen zu können, ist hier das Wassergefäss O die Peripherie entlang in mehrere Abtheilungen getheilt, welche durch Hähne, wie 1, 2, miteinander in Verbindung gesetzt werden können. Die Abtheilung rechts ist durch Hahn 1 abgeschlossen. Das Wasser in ihr nimmt an der Belastung keinen Antheil, während der geöffnete Hahn 2 zeigt, dass die Abtheilung links beim Sinken der Glocke ihr Wasser durch P nach G überströmen lässt, oder andererseits beim Heben Wasser aufnimmt. Ausser dieser Möglichkeit, die Grenzen des Druckes zu verändern, ist noch die Abhängigkeit der Ventilbewegung von der Glockenbewegung modificirt worden. Das Ventil steht nicht in fester Verbindung mit der Glocke, sondern die Ventilstange des theilweise entlasteten Doppelventils $C_1 C_2$ geht vermittelst eines Wasserverschlusses MN durch die Glockendecke bis zu dem Aufhängepunkt y an einem um den festen Punkt w drehbaren Doppelhebel; vom andern Ende dieses Hebels führt eine Lenkstange nach dem Punkte x. Dieser Punkt x bildet die Nuss einer Coulissenverbindung vu, deren Punkt v mit dem Gestell in fester Verbindung steht, während u, an der Glocke befestigt, an deren Bewegung theilnimmt. Es ist jetzt ersichtlich, dass, wenn Punkt x mit v zusammenfällt, Punkt y und mit ihm das ganze Ventil in Ruhe bleibt, auch bei der grössten Bewegung der Glocke, dass dagegen das Ventil einen um so grösseren Hub macht, je weiter x von v entfernt wird. Wird nun bei geschlossenem Ventil der Punkt x so festgestellt, dass bei ganzem Glockenhub ein gewisser Ventilhub erreicht wird, so ist damit, abgesehen von verschiedenem Druck, auch das grösste durchströmende Gasquantum festgestellt. Und umgekehrt, kann bei Steigerung des Gasverbrauchs im Laufe der Zeit ein grösserer Durchgang durch Veränderung der Coulissenstellung erzielt werden. Mit den vielen Anforderungen auf Verstellbarkeit, die hier gelöst werden, ist nun auch eine recht grosse Complicirtheit des Mechanismus eingetreten und als schwache Theile sind noch der Wasserverschluss und das Doppelventil zu bezeichnen, welch letzteres nie eine so zuverlässige Functionirung wie ein einfaches Ventil gewährt.

Gehen wir weiter in der Reihe der Entwicklungen, so kommen wir zu den Ledigschen Constructionen Patente No. 41677 und 45967 von Ledig & Blum aus den Jahren 1887 und 1888. Bei der ersten Construction spielt wieder die Benutzung der communicirenden Gefässe eine Rolle, wie bei Caink und Gareis; nur ist hier die Functionirung des Regulators selbst bei der selbstthätigen Wasserzuführung berücksichtigt worden, indem durch die Form des Gefässes zugleich die Fehlerquellen bei dem Apparate, welche durch die Gestalt des Ventilkegels und die Eintauchung entstehen, vermieden werden sollen. Demgemäss hat das Gefäss *G* parabolische Form erhalten (s. Fig. 387).

Der Gang des Apparates ist so gedacht, dass durch Schaffung eines in Bezug auf die unbeweglichen Reglertheile *A* constanten Wasserniveaus *O* neben dem Regler, und durch

Ledig & Blum (1887).

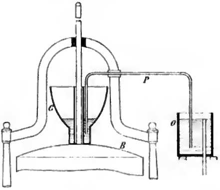


Fig. 387.

Ledig & Blum (1888).

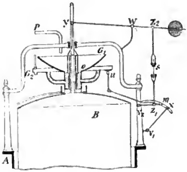


Fig. 388.

Heberverbindung *P* des Belastungswassers auf der Glocke *B* mit diesem Niveau, in dem Belastungsgefäss ein absolutes Wasserniveau erhalten wird, gegen welches die Glocke des Reglers Bewegungen macht; die Folge ist, dass bei Sinken der Glocke *B* und des Gefässes *G* das Wasser der Belastung sich vermehrt, bei Steigen abnimmt. Insoferne ist (abgesehen von der Gestalt des Gefässes) keine Aenderung gegen die andern Constructionen. Diese Aenderung trat aber ein, als die Rücksicht auf Vermeidung des Hebers veranlasste, das constante Niveau im Gefäss dadurch zu erreichen (s. Fig. 388), dass ein mit den unbeweglichen Apparattheilen verbundener Ueberlauf *O* innerhalb des Gefässes befestigt wurde, der bei allmählichem Zulauf von Vorrathswasser durch *P* in das Gefäss, und Ablaufenlassen des Ueberschusses nach aussenhin, ebenfalls ein constantes Niveau erzielte. Es war damit wieder das tropfenweise Zulaufen von Wasser in die Belastung erreicht, wie es bis dahin für die Zuführung der Belastung auf die Glocke als beste Methode angenommen worden, und welches auch für die von Hand einstellbaren Wasserbelastungen allgemein gebräuchlich war. War nun das Ueberlaufniveau bestimmt durch eine mit dem Regulatorbügel fest verbundene Ablaufkante, so konnte nach Sinken der Glocke und damit des Wassergefässes *G* eine grössere Wassermenge einfliessen bis Ueberlaufen eintrat, als bei gehobener Glocke, wo nothwendiger Weise das zu viel in *G* enthaltene Belastungswasser über *O* abfliessen musste.

Eine weitere Modification des Belastungsgefässes bestand darin, dass zu der Kegelform noch ein cylindrischer Theil trat, welcher dazu bestimmt ist, bei Ueberschreiten einer gewissen Consummenge auf einmal grösseren Druck zu geben, den sog. Abendzuschussdruck. Es bedeutet diese Einrichtung aber eine Durchbrechung des Principes der selbstthätigen Belastungszuführung, da ein selbstthätiger Druckgeber unter allen Umständen den noth-

wendigen Druck geben muss, der im Beleuchtungsgebiet gilt. Es wird dieser Theil der Construction also wohl nur lokalen Bedürfnissen entsprungen sein. Was nun das weitere Aussehen der Fig. 388 angeht, so ist unschwer zu erkennen, dass ganz ähnlich wie bei Gareis (Fig. 386) durch Hebel- und Coulissencombinationen eine Abhängigkeit zwischen den Druckgrenzen und den Glockenbewegungen erreicht ist; bei Gareis wurde vom Endpunkte y dieser durch die Glockenbewegungen bethätigten Verbindungen die Ventilöffnung beschränkt, hier wird von y der sonst feste Ueberlauf O gehoben oder gesenkt, je nachdem der Punkt x mit der Coulisse, welche sich um den Punkt m dreht, verbunden wird; v_1 und v_2 ebenso wie w sind in fester Verbindung mit dem Gerüst von A. Wird der Punkt x auf Punkt m geschoben, welcher Punkt m hinterwärts mit der Coulisse verbunden ist, so bildet $v_1 x v_2$ eine feste Dreiecksverbindung, um deren Punkt m hinter x sich die Coulisse, welche in u mit der Glocke b zusammenhängt, dreht, ohne auf den Anfangspunkt z_1 der Hebelverbindung eine Bewegung auszuüben. Der Ueberlaufschieber O wird also in Bezug auf die festen Theile constante Stellung behaupten, während bei jeder anderen Stellung von x sich Punkt z entweder in gleichem oder entgegengesetztem Sinne mit der Glocke bewegt und damit y und den Schieber O zu entsprechendem Heben oder Senken veranlasst. s ist eine Kraftschlussverbindung, welche aufgehoben wird, wenn beim Heruntergehen der Glocke der Schieber O einen durch einen Anschlag im Wassergefäss begrenzten höchsten Stand erreicht hat, welcher ebenfalls zum Einstellen der Druckgrenzen benutzt wird.

Die Coulissenverbindung soll ausser der Einstellung der Druckgrenzen noch die Möglichkeit vermitteln, den den Gang hindernden Einflüssen verschieden grossen Vordrucks am Regulator entgegenzuarbeiten. Wie zu Anfang dieser Darlegungen ausgeführt, wirkt Verringerung des Eingangsdruckes an einem Regulator auf Vergrösserung des Durchgangs, also Fallen der Glocke. Ein Fallen der Glocke hat aber eine Druckvermehrung bei den selbstthätigen Druckgebern zur Folge, welche in diesem Falle nicht beabsichtigt ist. Bei der Construction (Fig. 388) ist nun verlangt, dass jedesmal beim Eintreten eines neuen Vordruckes die Stellung von x zu m so verändert wird, dass durch die erfolgende Veränderung in der Höhenlage der Glocke keine Ueberschreitung der Druckgrenzen stattfinden kann.

Klönne (1888).

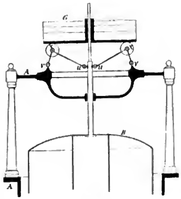


Fig. 389.

Es ist ersichtlich, dass der dem Patent zu Grunde liegende Apparat durch Hinzunahme verschiedener weiterer Zwecke recht complicirt geworden ist, zumeist durch die verschiedenen Gelenkverbindungen. Dass eine Vereinfachung hierbei angestrebt wurde, wird noch nachher erwähnt werden. Um in der Reihenfolge der Erfindungen zu bleiben, muss erwähnt werden, dass vor der letzten Ledig'schen Construction das Patent No. 45956 von Klönne, auch aus dem Jahre 1888, ausgegeben wurde. Dies ist in Fig. 389 dargestellt und betrifft eine Gewichtsbelastung, welche als aus Fig. 385 entwickelt, anzusehen ist. Wie dort, ist A das Reguiatorgerüst, an welchem eine Hebelverbindung mit dem Punkt v angelenkt ist, während das andere Ende der Verbindung vermittelst u auf die Führungsstange der Glocke b wirkt; von u aus geht ein am Ende x mit einer Rolle versehener Hebelarm, welcher die Wirkungen des auf der Rolle lagernden Gewichtes G auf die Glocke überträgt. Steht der Hebel xv senkrecht, so wird die auf x ruhende Last vollkommen vom Gestell A aufgenommen und nach u gelangt kein Antheil vom Druck. Die Glocke ist also in dieser (höchsten) Stellung

ohne Last. Sowie aber die Glocke sinkt, also Druckerhöhung erfordert, wird durch *ux* der Arm *xv* aus der senkrechen Richtung gezogen und das Gewicht *G* wirkt nach zwei Richtungen hin drückend; die eine Componente dieser Kraft wird vom Gestell *A*, die andere von der Glocke *B* aufgenommen, welche dadurch Last erhält. In der tiefsten Stellung der Glocke liegt *vx* horizontal, überträgt also keine Kraft auf das Gestell, während die Glocke den ganzen Druck erhält. Auch bei dieser Construction, welche zur Vermeidung von einseitiger Belastung der Glocke im Grundriss dreitheilig ausgeführt ist, so dass also drei Stützpunkte *v* und drei in Abständen von 120° von einander angebrachte Hebel *ux* angebracht sind, ist die Befürchtung vorhanden, dass beim Versagen eines Gelenkes wegen der grossen vorhandenen Last Klemmungen eintreten können.

Fast gleichzeitig mit diesem und dem vorigen Patente kamen zwei Anordnungen von Elster, D. R.-P. No. 46060, im Jahre 1888 zur Anwendung, von denen die eine eine Gewichts-, die andere eine Wasserbelastung darstellt. Der Ausgangspunkt für diese Constructionen war die Beobachtung, dass an den Cubicirapparaten der Aichämter, wie sie von Elster lange ausgeführt wurden, auf die Glocke während des Ganges eine Druckvermehrung oder eine Druckabnahme ausgeübt wird, um dem Gewichtsverlust durch Tauchung entgegenzuarbeiten. Dieser Mechanismus, bestehend aus einem an einer Spirale hängenden Gewichte, wurde der selbstthätigen Druckgebung an Reglern untergelegt, natürlich mit manchen nöthigen Aenderungen. Die Einrichtung am Druckregler ist die folgende: Fig. 390 stellt eine Gewichtsbelastung dar. An der mittleren Führungsstange *A* der Glocke *B* ist ein Drahtseil *C* befestigt, welches, über eine auf dem Bügel angebrachte Richtungsrolle *D* geleitet, nach einem auf der einen Säule gelagerten Seilrade *E* führt, an dessen Peripherie es befestigt ist. Auf der verlängerten Achse dieses Seilrades ist eine Scheibe *F* angebracht, welche eine Spirale *G* trägt. Ueber diese Spirale läuft ein Band oder Seil *H*, welches in fester Verbindung mit dem äusseren Ende der Spirale steht, und nach dem inneren Ende gehend ein Gewicht *K* trägt. Es erhellt, dass der Abstand vom Mittelpunkt des Seilrades bis zu dem vertikalen Seil *H* den Hebelarm darstellt, an welchem das Gewicht wirkt und die Glocke des Reglers entlastet, so dass bei tiefster Stellung der Glocke *B*, welche dem grössten Consum im Beleuchtungsgebiet entspricht, das Seilrad mit der Spirale vom an der Glocke befestigten Seile *C* so weit herumgedreht ist, dass das Seil *H* im Mittelpunkt des Seilrades herabhängt; da in dieser Stellung das Product aus Gewicht und Hebelarm gleich Null ist, so wirkt jetzt die Glocke *B* mit ihrem ganzen Gewichte, welches durch die Platten *J* veränderlich ist. Hat dagegen die Glocke die höchste Stellung erreicht, so steht die Spirale so, dass der Hebelarm des Gewichtes am grössten und die Glocke je nach Bedarf bis zu dem niedrigsten gewünschten Drucke entlastet ist. Diese niedrigste, sowie jede höhere Druckgrenze ist einstellbar dadurch, dass die auf der Achse von *E* befestigte Scheibe *F* doppelt ist, und dass sich die vordere Platte F_1, welche die

Elster.

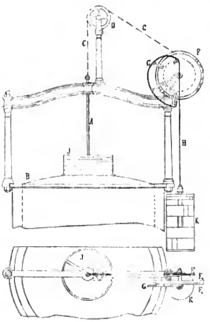


Fig. 390.

Spirale trägt, gegen die hintere F_2 verstellen lässt. Auf diese Weise können verschiedene Theile der Spirale zur Anwendung kommen, und kann die einstellbare Druckänderung von 0 bis 100 mm gewechselt werden.

Gab die Gewichtsbelastung den Weg an, wie die Eigenschaft der Spirale zur Uebertragung der Glockenbewegungen auf Gewichtsänderung nutzbar zu machen is, so musste der nächste Schritt bei der Anwendung dieser Construction von dem Bestreben geleitet sein, die alte bewährte Elster'sche Wasserbelastung (s. Fig. 377 S. 939) in den Mechanismus einzuführen. Dies ist in ausserordentlich einfacher Weise durch blosse Verbindung beider Einrichtungen geschehen. Fig. 378 S. 939 zeigt die Anordnung: Auf der Glocke *B* sitzt ein Wassergefäss *J*; in demselben ist als Wasserstand der Elster'sche Ueberlauf *L* angeordnet. Dieser trägt statt der Kurbel ein Seilrad *K*, welches von der nach Fig. 390 angeordneten Spirale *G* aus durch ein Seil oder Metallband *H* bethätigt wird. Zur Ueberwindung der Reibungen und zum Straffhalten der Seilverbindungen ist von dem, mit der Spirale auf derselben Achse sitzenden, Seilrade *E* noch ein Seil mit einem kleinen Gegengewicht *D* nach einer Leitrolle am Ende des Bügels geführt. Die Wirkung ist hier folgende: Das an der Glocke *B* befestigte Seil *C* ergreift das Seilrad *E* an der Peripherie und dreht bei Bewegung der Glocke auch die Spirale *G*, an deren innerem Ende eine Bandrolle *R* sitzt, welche das Ende der Bandleitung *H* aufnimmt; die Spirale besteht aus einem concentrischen Theil GG_1 von gleichem Radius mit der Peripherie des Seilrades *E* und einer Fortsetzung GG_2, die sich von *G* aus nach dem Mittelpunkt zieht.

Die Spirale ist wie bei der Gewichtsanordnung gegen das Seilrad verstellbar. Ist sie so eingestellt, dass der Theil GG_1 wirkt, so wird bei einer Bewegung der Glocke Seilrad *E* und Spirale *G* gedreht und die Spirale wickelt auf ihrem concentrischen Theil genau so viel Band *H* auf oder ab, als die Bewegung der Glocke selbst ausmacht, es tritt also keinerlei Kraft an dem Rade *K* auf, dasselbe bleibt in Ruhe. Ist aber ein Theil der Curve GG_2 eingestellt, so wird bei Sinken der Glocke (also vermehrtem Consum) der kleinere Bogen der Spirale nicht so viel an Weg machen, wie die Glocke *B* und an ihr das Belastungsrad *K*, dann tritt ein Zug am Umfang von *K* auf, d. h. ein Drehen des Rades, welches dadurch das Ueberlaufsrohr *L* hebt und durch erhöhten Wasserstand die Last in *J* vermehrt. — Im umgekehrten Falle, beim Abnehmen des Consums steigt die Glocke, und die sich drehende Spirale kann nicht in demselben Maasse Band aufwickeln, als die steigende Glocke darbietet, es wird also gemäss der Verlängerung des Bandes, (abhängig von der Differenz der Peripherien von *E* und GG_2) das Rad *K* sich links herum drehen, d. h. den Wasserstand und damit den Druck verringern.

Der Regulator, welcher diese Belastungsvorrichtung trägt, ist der in Fig. 377 dargestellte. Die Vortheile derselben liegen gegenüber den anderen Wasserbelastungen in der Einfachheit des Mechanismus, welcher nur drei Stellen aufweist, in welchen eine Drehung auftritt; davon sind zwei Stellen die Zapfenlager an den Enden der oberen Welle, und die dritte ist die ganz lose Stopfbüchse im Wassergefäss. Das Gegengewicht *D* hängt bei neueren Ausführungen vom Rade *E* vertikal herab. Dass die Vereinfachung anzustreben ist bei diesen Apparaten, zeigt auch die neue Anordnung der Ledig'schen Wasserbelastungen in den Veröffentlichungen des Jahres 1889, wie sie in der Fig. 391 in schematischer Darstellung erscheint. Auch hier wird jetzt eine Bandleitung benutzt, um die Glockenbewegungen auf die Bewegungen des Ueberlaufs zu übertragen und eine Doppelscheibe *F* dient dazu, die Länge der Bandleitung zu ändern. Die Wirkung ist den Lesern der Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure und unseres Journals wohl durch die letzten Beschreibungen bekannt geworden.

Nach Beendigung der Aufzählung der verschiedenen Druckgeber, möchte eine Vergleichung der einzelnen in Betracht gekommenen Apparate angebracht sein, und zwar nach folgenden Gesichtspunkten: Belastungsmaterial, Art der Anordnung und der Bedienung.

Mit Bezug auf das Belastungsmaterial sind die Apparate zu trennen in drei Gruppen: die mit starren Gewichten, die mit Belastungszuführung durch Heber und die mit tropfenförmigem Zulauf. Zur ersten Klasse gehören die Constructionen Quaglio, Klönne und Elster (Fig. 390). Was deren Anordnung betrifft, so ist allmählich eine Verbesserung in der Anordnung ersichtlich, welche darin besteht, dass bei Klönne die Reibungshindernisse durch die bessere Anordnung des Gewichtes bedeutend verringert wurden, wenn auch die Zahl der Gelenke gewachsen ist. Bei Elster tritt die Reibung nur an zwei Zapfen von Seilrädern auf, deren eines nur eine Richtungsrolle ist. Was nun die Gewichtsbelastung überhaupt betrifft, so ist die Handhabung und auch die Wirkung lange nicht so zuverlässig, wie die der Wasserlast. Die Aenderungen beim Einstellen der Belastung verursachen wie bei den gewöhnlichen Druckreglern plötzliche Druckschwankungen wegen des Auflegens der Platten, und die selbstthätigen Aenderungen werden beeinflusst durch die lebendige Kraft, resp. die Trägheit der in Bewegung zu setzenden Theile. Dieser letztere Umstand ist zum Theil auch den Apparaten der zweiten Klasse eigen, welche von einem Reservoir aus vermittelst Heber Wasser auf die Belastung überführen. Es sind dies die Apparate von Caink, Gareis und Ledig (Fig. 385). Auch hier ist die Bewegung des Vorrathswassers nach der Belastung hin oder umgekehrt mit den Aeusserungen der lebendigen Kraft des strömenden Wassers verbunden, wenn auch in bedeutend geringerem Maasse als bei den starren Gewichten. Die beste Ausnutzung der Wasserbelastung liegt jedenfalls in den Apparaten der letzten Gruppe, welche nur einen tropfenweisen Wasserzufluss haben; bei denen also die Glockenbewegungen, d. h. die Druckänderungen unter der Glocke keine weitere Aufgabe haben, als für die neue Stellung des Mechanismus wirksam zu sein, welche erst mittelbar eine Aenderung des Gewichtes herbeiführt; durch diese Stellung wird nämlich eine andere Ueberlaufshöhe hergestellt, als bisher vorhanden war, und damit dem durch eine fremde Kraft (Reservoirdruck oder Leitungsdruck) zugeführten Wasser ein grösserer oder geringerer Sammelraum im Belastungsgefäss dargeboten. Zu dieser Gruppe gehören zwar zuerst auch die Apparate von Parkinson-Price und von Cowan, dieselben sind aber für die eigentliche, dem Consum im Beleuchtungsgebiet nachgebende automatische Druckregelung ausser Betracht zu lassen, weil beide nur nach Vorschrift und nicht nach dem jeweiligen Bedürfniss arbeiten. Es bleiben somit in der letzen Gruppe noch die Apparate von Ledig (Fig. 385 und 391) und von Elster (Fig. 378). Die letzte Form hat den Vorzug, ohne Weiteres an vorhandenen Druckreglern guter Construction, also möglichst mit ausgeglichenem Eingangsdruck, angebracht werden zu können. Vorzugsweise geeignet für die Umarbeitung sind die aus gleicher Fabrik herstammenden Druckregler mit Wasserbelastung, welche seit 1882 geliefert wurden, so dass dieselben durch Hinzufügung der Vorrichtung zu vollkommen selbstthätig wirkenden Apparaten werden. Dass die Elster'sche Anordnung auch die einfachere von beiden ist und mit geringeren in Bewegung zu setzenden Maassen arbeitet, erhellt aus der Betrachtung der Figuren, und ist dies jedenfalls als ein Vorzug anzusehen nicht nur für die Functionirung, sondern auch für die Bedienung des Apparates.

Ledig & Blum (1889).

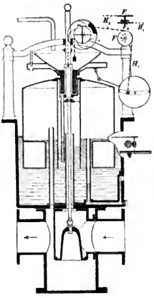


Fig. 391.

Und hiermit wäre ich zu einem Punkte gekommen, der sowohl von mir, als auch von anderer Seite schon früher hervorgehoben wurde Es ist dies die Art und Weise, wie die Bedienung dem Apparat gegenüber steht. Es kann nicht im Ernste verlangt werden, dass ein Apparat, der die Gasabgabe zur Stadt zu regeln hat, irgendwo eingeschlossen wird und ohne alle Wartung bleibt. Wenn solcher Fall angeführt wird, so haben die Verhältnisse ausnahmsweise günstig gelegen, und es ist eine allgemeine Anwendung solcher Forderung abzulehnen. Wenn nun auch bei den beschriebenen Apparaten die Aenderung des Druckes der Willkür des Wärters entzogen ist, so soll doch der letztere jetzt dem Apparate nicht theilnahmslos, sondern überwachend gegenüber stehen, und er, wenn irgendwie Störungen eintreten, im Stande sein, sofort auf einfache Weise diese zu beseitigen. Eine solche Ursache, welche alle beschriebenen Apparate gleich störend beeinflusst, ist der Wechsel im Druck der Gasbehälter: die Apparate sind nach dem Princip construirt, dass die Glocke von allen Druckänderungen im Beleuchtungsgebiet beeinflusst wird; nun liegt es aber im Wesen des Regulators, die Aenderungen des Vordruckes durch Aenderung der Ventilöffnung für den Stadtdruck unschädlich zu machen. Damit ist eine Veränderung in der Höhenlage der Glocke verbunden, welche nicht durch Consumverhältnisse bedingt wurde, also als Störung auftritt. Diese Störungsursache ist allen beschriebenen Constructionen gemeinsam und nicht einmal alle sind im Stande, bei Vorkommen dieses Umstandes denselben unschädlich zu machen. Solche Vorsicht ist angewandt bei den Constructionen Fig. 378, 385 und 391. Bei Fig. 385 und 391 wird die Coulissenstellung geändert, während bei Fig. 378 die Länge des Bandes *H* geändert wird. Diese Manipulationen könnten leicht dadurch vermieden werden, dass eine selbstthätige Correctionsvorrichtung für diesen Fall dem Apparat beigegeben wird. Sie würde aber einmal den Apparat erheblich compliciren und dann ist sie aus dem oben angeführten Grunde unnöthig, da die überwachende Thätigkeit des Wärters dadurch nicht besonders mehr beansprucht wird, dass derselbe von Zeit zu Zeit, nur bei einem besonders merkbaren Wechsel im Vordruck, eine einfache Manipulation am Apparate ausführt.

Dass der Eingriff des Wärters bei verschiedenen Druckwechseln sich nicht einmal am Ausgang des Reglers, also noch viel weniger im Beleuchtungsgebiet fühlbar macht, zeigen

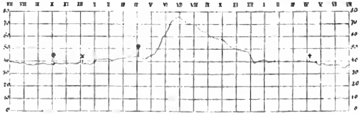


Fig. 392.

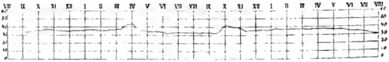


Fig. 393.

die Curven, welche aus dem Betriebe der Gasanstalt Stettin entnommen sind, und zwar ist Fig. 392 eine Kurve der Druckänderungen am Ausgang eines automatischen Druckreglers von 450 mm Rohrweite, während Fig. 393 die Druckänderungen an einer der ungünstigsten

Stellen des Rohrnetzes zeigt, welche enge Zuleitung hat und im tieferen Theile der Stadt liegt. An den günstigeren Stellen nähert sich die Druckcurve immer mehr der geraden horizontalen Linie, welche vollkommen erhalten wird bei geräumigem Rohrnetz und nicht zu grosser Entfernung des Regulators vom Versorgungsgebiet.

Zu den Curven werde noch Folgendes bemerkt: Bei der umfangreicheren Curve, welche durch einen sehr empfindlichen Druckschreiber aufgenommen wurde, sind die Gasbehälterwechsel angegeben, und geht daraus hervor, wie wenig der Gang der Einrichtung durch bedeutende Aenderungen im Vordruck beeinflusst wird. Die Reaction um 12 Uhr rührt davon her, dass in der Stadt zwei Rohrnetze, deren jedes einen automatischen Druckregler hat, mit einander verbunden sind, und dass beim Löschen der halbnächtigen Laternen die beiden Rohrnetze auf einander einwirken und sich erst wieder allmählich ins Gleichgewicht setzen.

Bei der Stadtcurve ist noch anzuführen, dass in der Nähe der Beobachtungsstelle sich ein grösseres Restaurationslokal befindet und dass trotzdem an den kritischen Tageszeiten der Tagesdruck nur sehr wenig unterschritten wird.

Im Uebrigen möchte ich Sie auf die auch für die Abgabeverhältnisse sehr instructive Curventafel in Ihren Händen verweisen, welche photographisch facsimilirt worden ist und deren Original so erhalten wurde, dass das Schema auf dem Schreibcylinder des Registrirapparates täglich um 10 mm tiefer gerückt wurde. Die Curve am 13. Februar gibt richtige Druckhöhe an. Für je einen Tag vorher sind 10 mm zu addiren, für je einen Tag nachher 10 mm zu subtrahiren. Besonders hervortretend sind die beiden Sonntagscurven, welche während der Beleuchtungzeit fast horizontale Curventheile zeigen, entsprechend dem Wegfall der an Wochentagen vorhandenen Geschäfts- und Fabrikbeleuchtung.

Indem ich noch darauf hinweise, dass ein Versuchsapparat für 150 mm Rohrweite sich auf der Unfallverhütungsausstellung im Betriebe befindet, erkläre ich mich gern bereit, gelegentlich der Besichtigung der städtischen Gasanstalt die beiden dort befindlichen Apparate in den Details zu erläutern, und Ihnen noch mehrere interessante Druckbilder vorzulegen, welche während der automatischen Druckgebung an ungünstig gelegenen Stellen der Stadt aufgenommen wurden.

Methode zur Bestimmung der Ferrocyanverbindungen in den Nebenproducten der Gasfabrikation.

Von Rob. Gasch in Kagrau bei Wien.

Das Interesse, welches die Ferrocyanverbindungen seit einigen Jahren für die Gasindustrie bieten, hat gegen acht Bestimmungsmethoden zur Feststellung des Gehalts des Rohmaterials und dessen Verkaufspreises hervorgerufen.

Bei der Verschiedenartigkeit der Methoden und der vielen dabei auszuführenden Operationen, um die der Bestimmung hinderlichen Körper vorher zu entfernen, konnte es selbstverständlich nicht ausbleiben, dass die Bestimmungen selbst bei einer und derselben Methode zu abweichenden Resultaten, also zu Differenzen mit dem Käufer führen mussten. Ausserdem sind aber auch in einzelnen Methoden unstatthafte und unausführbare Operationen mit unterlaufen.

Es ist einleuchtend, dass die Entfernung des Rhodans, der Thonerde, des Schwefels und Schwefelwasserstoffs, des Kalks, des Ammoniaks eine Menge Operationen, wie Kochen, Abkühlenlassen, Stehenlassen, behufs Einwirkung oder Absetzenlassens, Neutralisirens, Eindampfens etc. verursachte, die selbst bei grösster Sorgfalt nur schädlich auf die Genauigkeit der erzielten Resultate einwirken mussten, ausserdem, dass sie für den Fabrikbetrieb, wo das genaue Resultat einer solchen Bestimmung oft schon nach 15 bis 30 Minuten vorliegen

muss, wegen des Zeitaufwandes selbst dann nicht anwendbar wären, wenn sie absolut genaue Resultate liefern würden.

Es ist deshalb von Gewichtsanalysen von vornherein abzusehen. Von den maassanalytischen Methoden würde demnach diejenige den gewünschten Bedingungen nach Genauigkeit und Schnelligkeit entsprechen, welche ohne die vorherige Entfernung obiger Körper eine scharfe Grenze bei der Anwendung des Indicators hätte. — Der Erfüllung dieser Bedingungen nähert sich nach meiner Erfahrung am meisten die von Herrn Professor Zulkowsky in Brünn angegebene Methode.[1]) Sie besteht darin, dass die vorliegende Ferrocyanlösung, ohne vorangegangene Entfernung der verunreinigenden Körper, in eine saure und heisse Lösung von Kaliumzinksulfat von bekanntem Zinkgehalt so lange eingelassen wird, bis mit Eisenchlorid durch Tüpfeln auf Filtrirpapier ein Ueberschuss von Ferrocyan nachgewiesen wird. Die Grundlage dieser Methode kennen zu lernen und mit ihr auf Zink zu arbeiten durch Tüpfeln mit Eisenchlorid, hatte ich schon 1874, also neun Jahre vor der Veröffentlichung derselben im Jahre 1883, Gelegenheit, nur mit dem Unterschiede, dass damals kalt gefällt wurde. Herr Professor Zulkowsky zeigte uns durch seine interessanten Untersuchungen (Dingler's polytechnisches Journ. Bd. 249 S. 168) im Jahre 1883 die wissenschaftliche Begründung und erwies die heisse Fällung.

Wird diese Methode mit einigen Aenderungen und praktischen Angaben versehen, so ergibt sie ein Verfahren, durch welches man das Ferrocyan in den Nebenprodukten der Gasfabrikation je nach ihrer Art in 15 bis 30 Minuten nach dem Vorlegen der Probe, genau ermitteln kann, in einer Einfachheit, dass man zum Mindesten die Titration einem Probirer überlassen kann.

Die Aenderungen bestehen in Nachfolgendem:

1. In Einführung eines anderen Indicators bei Vermeidung des Tüpfelns auf Filtrirpapier und Blau.
2. In der Bereitung einer anderen Zinklösung, der Wahl einer geringeren Concentration derselben, und empirischer, anstatt theoretischer Titerbestimmung.

Die praktischen Angaben bestehen in einer zweckmässigen Wahl der Quantitäten, einheitlichen Vorschrift und der Einhaltung bestimmter Bedingungen. Sie sind ebenso wichtig wie obige Anordnungen.

Bezüglich der Aenderungen, speciell des Indicators, bemerke ich, dass mir seit sechs Jahren eine Lösung von essigsaurem Uranoxyd von 1 : 100 sehr bequeme Dienste that, bei grosser Genauigkeit; die Erkennung der Endreaction erfordert keine Vorsicht und keine Uebung, wie dies bei der Tüpfelprobe auf Löschpapier und Blau der Fall ist, wie Herr Zulkowsky dies selbst betont; ausserdem geht sie auch schneller von statten. Man tupft einen Tropfen der auf kleinen Ueberschuss von Ferrocyan zu prüfenden Flüssigkeit mit dem Glasstab auf eine trockene Porzellanplatte, einen Tellerboden oder umgekehrten Tiegeldeckel, holt einen Tropfen essigsaure Uranlösung mit dem Glasstab und lässt ihn in den ersten Tropfen einfliessen. Bei Ueberschuss von Ferrocyan entsteht eine braune Färbung der zwei ineinander geflossenen Tropfen. Die Grenze ist scharf und genau. Der Niederschlag von Ferrocyanzinknatrium resp. -Kalium soll sich nämlich mit dem Uransalz nicht zurückzersetzen, wie er es mit Eisenchlorid thut, deshalb ist vorheriges Abfiltriren desselben durch senkrechtes Aufstellen des Glasstabes auf Filtrirpapier und die Prüfung nur des Randes, wie es Herr Zulkowsky vorschreibt, hier entbehrlich. Bei der guten Uebereinstimmung dieser Methode mit anderen und dem scharfen Eintritt der Grenze beim Tüpfeln auf Porzellan ohne Filtrirpapier nahm ich nie Veranlassung, die behauptete Unzersetzlichkeit des Zinkniederschlages gegenüber dem essigsauren Uranoxyd durch besondere Versuche nachzuweisen. Es wäre immerhin eine verdienstliche Arbeit für die Herren Gasanstaltschemiker, uns dies positiv zur Beruhigung zu constatiren. Sollte man die vorherige Abfil-

[1]) Dingler's Journal und Traitement des eaux ammoniacales von Weill-Götz und Desor. S. 202.

trirung des Zinkniederschlags wünschen, so lege man ein mit essigsaurer Uranlösung getränktes Filtrirpapier unter das obere Papier oder tüpfle den zinkfreien Rand des oberen Papieres. Jedenfalls wird man auch dann noch weniger Unbequemlichkeiten und Zweifel vorfinden, als mit Eisenchlorid auf Blau.

Das Doppelsalz von Zinkkaliumsulfat musste Herr Zulkowsky consequenter Weise anstatt des einfachen Zinksalzes wählen, weil er den Titer auf die Wägung stützt und weil das Doppelsalz beständiger ist als das einfache, welches verwittert. Da nun aber sein theoretischer Titer einer kleinen Correction bedarf, um genau richtige Resultate zu geben, so erscheint es mir zweckentsprechender, die Zinklösung gleich auf reinstes, gelbes Blutlaugensalz empirisch einzustellen und in diesem Falle darf man dann auch das einfache Zinksalz, das leichter zur Hand ist, anwenden, ohne dass damit der Gebrauch des Doppelsalzes ausgeschlossen wäre.

Was die Concentration der Zinklösung anlangt, so ist es für vorliegende Zwecke gut, dieselbe so zu stellen, dass 1 ccm derselben 0,02 bis 0,03 g gelbem Blutlaugensalz entspricht. Herr Zulkowsky wendet deshalb eine viel stärkere Lösung an, weil er es nur mit viel gehaltreicheren Laugen zu thun hatte, nämlich mit Lauge aus Schmelzkuchen der Blutlaugensalzfabrikation.

Wegen der Einheitlichkeit der Resultate empfiehlt es sich, dieselben alle als gelbes blausaures Kali, der Grundlage dieser Industrie, am allerwenigsten aber als Pariser Blau anzugeben, wie es Weill-Götz und Desor Seite 207 thun.

Bereitung der zwei Flüssigkeiten. Man schneidet von nur ganz grossen Krystallen gelbem blausaurem Kali, die allein die Garantie gewähren, dass sie im Fabrikbetrieb aus reiner Lauge dargestellt sind, Blättchen so dünn, wie Glimmer, trocknet sie bei 30 bis 40° C., bei welcher Temperatur das Salz noch nicht verwittert, um die daran hängende Lauge, die noch nach Jahren in den Krystallen vorzufinden ist, zu entwässern. Pulvern und Trocknen ist deshalb nicht rathsam, weil man dann nicht controliren kann, ob nicht doch Verwitterung eintrat.

Von den getrockneten Plättchen wägt man 20 g ab und löst sie zu 1 l auf. 1 ccm enthält dann 0,02 g gelbes blausaures Kali.

Andererseits bereitet man sich aus Zinksulfat, oder aus Kaliumzinksulfalt einige Liter einer, mit Schwefelsäure etwas angesäuerten Lösung, nach dem Process berechnet, dass 10 Aequivalente Zink durch 7 Aequivalente gelbes Blutlaugensalz gefällt werden (für unverwitterten Zinkvitriol mit 7 Aequivalent Wasser macht dies 20,62 g pro Liter). Man wird dann finden, dass gleiche Volumina der beiden Lösungen gleichwerthig oder doch annähernd gleichwerthig sind. Das Einstellen auf völlige Gleichwerthigkeit kann man sich ersparen, es ist nur dann erforderlich, wenn man die Bestimmungen, wie auf Fabriken, Probirern überlassen muss.

Das Feststellen des gegenseitigen Werthes geschieht also empirisch. Man lässt 10 ccm der Zinklösung in ein Becherglas ab, verdünnt mit etwas Wasser (Ansäuren mit Schwefelsäure ist bei der Titerstellung nicht nöthig, weil die Zinklösung etwas angesäuert ist und weil dies für das gelbe blausaure Kali, das neutral ist, ausreicht) und erhitzt den Inhalt auf 70 bis 80° C., darauf lässt man aus der Bürette von der bekannten blausauren Kalilösung absatzweise unter fleissigem Rühren mit dem Glasstab so lange zufliessen, bis die oben beschriebene Reaction auf etwas überschüssiges blausaures Kali eintritt. Durch wiederholte Bestimmungen stellt man den genauen Werth der Zinklösung fest. Gesetzt, man hätte auf 10 ccm Zinklösung im Durchschnitt 9,7 ccm blausaure Kalilösung verbraucht, so geben diese 10 ccm Zinklösung 0,194 g gelbes blausaures Kali an. (10 ccm blausaure Kalilösung enthalten 0,2 g Salz, 9,7 ccm folglich 0,194 g Salz.)

Das Verfahren, welches ich, vorstehend modificirt, zur einheitlichen Ausübung bestens empfehle, wäre demnach folgendes:

1. In Anwendung auf alte Gasreinigungsmasse.

Nach einer sorgfältigen Probenahme und sonstigen Vorarbeiten, wie sie Herr Dr. Knoblauch in seiner gründlichen und umfassenden Arbeit in den Heften 15 und 16 dieses Journals angibt, wägt man 20 g der Reinigungsmasse in eine angewärmte Pozellanreibschale ab, versetzt sie mit angewärmter, gemessener, 15- bis 20 procentiger Natronlauge unter fleissigem Reiben (das hauptsächlichste Verreiben muss schon vor der Wägung erfolgt sein) und unter allmählichem Zusatz von erwärmtem, gemessenem Wasser zu einem mitteldicken Brei, also einer Consistenz etwa, wie sie bei Nassmühlen üblich ist. Das feine Verreiben ist sehr wichtig, wichtiger als das Stehenlassen, denn die Einwirkung der Natronlauge ist, wo sie überhaupt einmal eindringt, schnell und vollständig, wenn nicht zu viel Wasser zugesetzt wurde. Es ist möglich, das Stehenlassen (nach anderen Vorschriften) durch feines Verreiben, starke Concentration der Lauge, also dicken Brei, erhöhte Quantität der Lauge und durch Wärme zu ersetzen. Die Wärme des Reibschaleninhalts darf indessen aus besonderen Gründen nicht über 50° C. gehen, sonst erhält man falsche Resultate. Nach genügendem Verreiben, d. h. wenn der Brei keine griesliche Oberfläche mehr zeigt, spült man ihn mit gemessenem Wasser in ein 200 ccm-Kölbchen und füllt bis zur Marke auf, mischt und filtrirt ohne Aufenthalt direct in die Bürette, nachdem es klar filtrirt. Dies ist die bereitete Ferrocyanlauge.

Hierauf lässt man 10 ccm der Zinklösung in ein Becherglas ab, verdünnt mit Wasser, setzt soviel verdünnte Schwefelsäure von 10 bis 15% zu, als man für nöthig erachtet, um den Inhalt des Becherglases bis zum Ende der Bestimmung sauer zu erhalten. Ein Ueberschuss schadet also nicht. Darauf erhitzt man auf etwa 70 bis 80° C., lässt dann von der bereiteten Ferrocyanlauge absatzweise aus der Bürette in das Becherglas unter beständigem Rühren so viel ab, bis der Indicator dieselbe Stärke der Reaction zeigt, wie bei der Titerbestimmung.

Die Summe der Cubikcentimeter des angewendeten Wassers und der angewendeten Natronlauge ergibt das Volumen der aus 20 g Reinigungsmasse bereiteten und in Rechnung zu bringenden Ferrocyanlauge; die Differenz zwischen 200 und obiger Summe gibt das Volumen der 20 g Masse. Letzteres schwankt zwischen 7 bis 11 ccm, je nach Sandigkeit oder Mulmigkeit der Masse und gibt hierfür einen Maassstab; deshalb ist es zu empfehlen, dieses Volumen bei jeder Masse nebenher zu bestimmen. Auf das Resultat übt die Bestimmung weniger Einfluss aus.

Gesetzt, man hätte bei einem Volumen von 10 ccm für die 20 g Masse und bei obigem Titer von 10 ccm Zinklösung = 0,194 g gelbes blausaures Kali 17 ccm der aus 20 g Masse bereiteten Ferrocyannatriumlösung verbraucht, so wären in der Masse soviel diverse Ferrocyansalze enthalten, dass sie

$$\frac{0{,}194 \cdot (200 - 10) \cdot 100}{17 \cdot 20} = 10{,}84\,\% \text{ Ferrocyankalium entsprächen.}$$

Nach vollendeter Bestimmung hat man sich mit Lackmuspapier stets zu überzeugen, ob der Inhalt des Becherglases noch sauer ist.

2. In Anwendung auf Ammoniakwasser etc.

Man füllt einen graduirten Glascylinder von 500 ccm Inhalt mit dem zu untersuchenden Ammoniakwasser bis zur Marke 250 auf, setzt einige kleine Eisenvitriolkrystalle und ein Aetznatronstückchen zu. Letzteres ist nicht immer nöthig, doch empfiehlt es sich, dies der Gleichartigkeit der Untersuchungen wegen immer zu thun, weil man schwer beurtheilen kann, ob so viel freies Ammoniak in dem vorliegenden Ammoniakwasser vorhanden ist, dass dessen Alkalinität ausreicht, um so mehr, da Ammoniak viel schwächer einwirkt, als

Aetznatron. Bei dem Ammoniakwasser der Hydraulik und den Condensationswassern, die sich nach den Scrubbern resp. Ammoniakwäschern bis zu den Gasbehältersyphons und den Syphons des Consumrohrnetzes sammeln, ist ein Zusatz von Aetznatron unbedingt nothwendig.

Nach Zusatz des Aetznatrons und des Eisenvitriols schüttelt man einige Zeit. Die Umsetzung in Ferrocyan geht schnell vor sich, wenn die vorausgesetzten Cyanverbindungen in der Probe Ammoniakwasser überhaupt vorhanden sind. Zur Sicherheit oder zur Beschleunigung kann man den 500 ccm-Cylinder mit Inhalt einige Zeit in warmes Wasser stellen, der Inhalt darf aber nicht über 50° C. warm werden. Man nimmt darauf eine kleine Probe dieser unfiltrirten Flüssigkeit, säuert sie mit Schwefelsäure an, setzt Eisenvitriollösung im Ueberschuss zu und beurtheilt nach der Menge des gebildeten hellblauen Niederschlags, ob so viel Ferrocyan vorhanden ist, dass man unter Vorlage von 5 ccm Zinklösung $= \frac{0,194 \cdot 5}{10} = 0,097$ g gelbem blausaurem Kali oder von 2 ccm Zinklösung $= \frac{0,194 \cdot 2}{10} = 0,0388$ g gelbem blausaurem Kali die Bestimmung vornehmen könnte. Bildet man sich ein bejahendes Urtheil, so giesst man die Probe weg und filtrirt den übrig gebliebenen Inhalt des 500 ccm-Cylinders von Eisenoxydul und Schwefeleisen sorgfältig, wenn nöthig durch Doppelfilter, oder durch Wiederaufgiessen des zuerst trübe Durchlaufenden ab, und bestimmt auf angegebene Art das Ferrocyan. Wird der Inhalt des Becherglases durch Ablassen von zu viel Ammoniakwasser zu sehr abgekühlt, so hat man ihn vor dem weiteren Ablassen anzuwärmen. Ein Warmhalten auf 70 bis 80° C. ist ausreichend. Auch hier hat man sich während und nach beendigter Bestimmung zu überzeugen, ob die Flüssigkeit noch sauer ist. Mit der Verdünnung durch Wasser hat man aus später anzugebenden Gründen sparsam zu verfahren. Um das Becherglas bindet man zweckmässig zwei Halbringe aus Kork.

Gewinnt man aus der dem 500 ccm-Cylinder entnommenen Probe nicht die Ueberzeugung, dass sich das Ammoniakwasser in dieser Verdünnung zweckmässig untersuchen lässt, so giesst man die kleine Probe zurück in den 500 ccm-Cylinder, säuert dessen unfiltrirten Inhalt mit Schwefelsäure allmählich an und setzt, wenn nöthig, noch Eisenvitriollösung zu. Erhält man aus den 250 ccm noch zu wenig Hellblau, so bereitet man noch eine zweite Portion. Filter sammt Hellblau bringt man dann unausgewaschen in ein weithalsiges Kölbchen von 100 ccm mit Marke und zersetzt das Hellblau mit Natronlauge so lange, bis der Niederschlag schwarzgrün geworden ist und mit der Luft in Berührung Neigung hat, eisenoxydfarbig werden zu wollen, was man im Kölbchen beobachten kann, ohne eine Probe herausnehmen zu müssen. So lange er noch grau ist, fehlt es an Natronlauge, man hilft mit dieser, oder mit Erwärmen nach, geht mit letzterem aber nicht weiter als bis 50° C. füllt bis zur Marke auf, mischt und filtrirt sorgfältig, damit kein Eisen durchläuft und den Zinkniederschlag bläulich färbt. Auch hier ist auf Wasserzusatz und Nachwärmen zu achten.

Gesetzt, man hätte bei Anwendung von 2 ccm Zinklösung 15,5 ccm Lauge verbraucht, so wären in 1 l Ammoniakwasser soviel, in Ferrocyansalze umwandelbare Cyanverbindungen, dass sie $\frac{\frac{0,194 \cdot 2}{10} \cdot 100 \cdot 100}{15,5 \cdot 251} = 1,00$ g gelbem blausaurem Kali entsprechen würden.

Vorstehendes Verfahren ist also eine Tüpfelanalyse, leidet demnach an dem bekannten Uebelstande aller Tüpfelmethoden; dies mag auch der Grund gewesen sein, der Herrn A. Löschhorn bewog, die Bestimmung alkalimetrisch zu gestalten. Der Uebelstand des Tüpfelns wird aber vollständig beseitigt, wenn man nach der ersten, annähernden Bestimmung eine zweite, genauere macht, bei der man also viel weniger zu tüpfeln braucht. Offenbar nimmt diese zweite Bestimmung unvergleichlich weniger Zeit in Anspruch, als die Entfernung auch nur einer einzigen Verunreinigung, und gibt doch ein richtiges Resultat.

Um möglichste Genauigkeit anzustreben, empfiehlt es sich, immer mit gleichen Quantitäten zu arbeiten, auf gleiche Wirkung des Indicators zu achten, das Volumen der Flüssigkeit im Becherglase bei gleichem Zinkgehalt am Ende der Bestimmung gleich zu halten, was man mit Wasserzusatz reguliren kann. Man mache sich daher am Becherglase Erfahrungsmarken.

Es ist von der Anwendung dieser schnellen Bestimmung zu hoffen, dass wir über die hinderlichen und begünstigenden Bedingungen der Cyanbildung, sowie über das Verbleiben desselben im Gase und in den einzelnen Apparaten der Betriebsleitung, recht bald eingehenderen Aufschluss erhalten und dass wir in Folge dessen lernen, ohne besondere Kosten nebenher eine reichhaltige Reinigungsmasse zu gewinnen. Ueber letzteres Bestreben, sowie über die Art der Cyanverbindungen in den Syphous der Gasbehälter und über das Schicksal des Cyans bei der Ammoniakwasserdestillation behalte mir vor, meine Beobachtungen demnächst mitzutheilen und trete mit den Herren Gasanstalts-Chemikern dieserhalb gern in briefliche Berathung.

Das Wasserrecht im Deutschen bürgerlichen Gesetzbuch.

Der Wunsch nach einheitlicher Regelung der in den verschiedenen Bundesstaaten des deutschen Reiches bestehenden gesetzlichen Bestimmungen über die Eigenthums- und Nutzungsverhältnisse von Wasser, seien es unterirdisch fliessende Ströme von Grundwasser oder oberirdische Wasserbecken oder Flussläufe, ist wiederholt lebhaft hervorgetreten und es wirft sich die Frage auf, in wieweit diesem Bedürfnisse in dem Entwurf des neuen bürgerlichen Gesetzbuches, der vor Kurzem abgeschlossen wurde, Rechnung getragen ist. Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine hat in dankenswerther Weise eine Prüfung dieser Frage veranlasst und von dem Geheimen Baurath Keller in Berlin ein Gutachten erbeten, dessen Wortlaut in No. 17 der Verbandsmittheilungen veröffentlicht ist. Die Ausführungen dieses Gutachtens sind von so allgemeinem Interesse, dass wir den wesentlichen Inhalt desselben nachstehend mittheilen. Wie der Verf. ausführt, ist in dem Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich das Wasserrecht nicht mit aufgenommen worden. Die unterlassene Bearbeitung desselben wird in den Motiven Bd. III, Sachenrecht S. 5, in folgender Weise begründet:

»Das Wasserrecht, das Deich- und Sielrecht, das Fischereirecht, das Jagdrecht und das Forstrecht können im Einzelnen nur nach den Bedürfnissen und den geschichtlich gegebenen Verhältnissen grösserer oder kleinerer Bezirke geregelt werden.

Eine mehr als locale Bedeutung hat die Art und Weise dieser Regelung nicht. Auch bildet der meist polizeiliche Inhalt der einschlägigen Vorschriften ein weiteres Hinderniss der Codification.«

Diese Begründung erscheint nach den Ausführungen des Gutachtens in keiner Weise zutreffend, weil die am Wasser möglichen Rechte sich wohl nach der Art und Beschaffenheit der Gewässer verschieden gestalten, aber im Uebrigen in Bezug auf die natürlichen Voraussetzungen und die Bedürfnisse des Lebens bei jeder Art im Wesentlichen überall gleich sind. Bei der Unklarheit und den vielfachen Widersprüchen der jetzt in den verschiedenen Bundesstaaten geltenden wasserrechtlichen Bestimmungen und der grossen, täglich wachsenden Wichtigkeit des Wassers für den menschlichen Haushalt, wie für unsere ganze Cultur muss es umsomehr als ein dringendes Bedürfniss bezeichnet werden, diese Materie für ganz Deutschland gleichmässig zu ordnen, da gerade das Wasser unter der Oberfläche in den wasserführenden Schichten und auf der Oberfläche in den Recipienten sich ohne Rücksicht auf die Landesgrenzen bewegt und mehr als jeder andere Gegenstand die vielfältigsten Beziehungen zwischen den Bewohnern der verschiedenen Bundesstaaten in demselben Flussgebiete und über dessen Grenzen hinaus erzeugt.

Auch die geltend gemachte, vielfach in den Vordergrund tretende polizeiliche Ordnung der das Wasser betreffenden Verhältnisse ist nur ein Beweis für die ausserordentliche Wichtigkeit dieses Gegenstandes für das allgemeine Wohl, aber kein zutreffender Grund gegen die Aufnahme des Wasserrechts in das neue bürgerliche Gesetzbuch, weil die polizeiliche Thätigkeit sich im Wesentlichen nur auf die Verhütung von Gefahren und Nachtheilen zu beschränken hat und ihr erst durch die Feststellung der Rechte jedes Einzelnen am Wasser die nothwendige Unterlage für Art und Umfang ihres Einschreitens gegeben wird.

Die Frage, in welchem Umfange ein Eigenthumsrecht am Wasser der Brunnen und Quellen jedem Grundstückbesitzer eingeräumt werden soll

und kann, ist dringend nothwendig zu ordnen, da fortgesetzt die langwierigsten Processe hierdurch veranlasst werden und bei der fortschreitenden Cultur das Bedürfniss nach Wasser täglich grösser wird, auch bei der immer häufiger und dringender hervortretenden Nothwendigkeit, die Städte durch Anlagen von Wasserwerken mit gutem Wasser in ausreichender Menge zu versorgen, man vielfach zur Entnahme desselben aus entlegenen Gebieten gezwungen ist, und es für solche wichtigen und kostbaren Anlagen das erste Erforderniss bildet, an der Hand klarer gesetzlicher Vorschriften über das Eigenthum am Wasser die Grundlagen prüfen und feststellen zu können, welche die dauernde Leistungsfähigkeit des Werkes bedingen.

In dieser Beziehung sei hier nur auf die Erfahrungen beim Bau des Wasserwerks der Stadt **Frankfurt** a. M. und der Stadt **Iserlohn** hingewiesen. Bei dem ersteren, wo das Wasser in einer Entfernung von rund 10 Meilen aus dem Vogelsberg entnommen wird, erwuchsen die grössten Schwierigkeiten des Unternehmens daraus, dass für die Anlage drei verschiedene Rechtsgebiete massgebend waren und für die Rechtsprechung die festen Unterlagen klarer gesetzlicher Bestimmungen fehlten.

Bei der zweiten Anlage konnte die Stadt Iserlohn nur durch Anstrengung eines durch alle Instanzen verfolgten Processes mittels der Entscheidung des Reichsgerichts die Anerkennung des Rechts erlangen, das in ihrem eigenen städtischen Walde gewonnene Wasser für die Bespeisung ihrer Wasserleitung verwenden zu dürfen. Die Frage des Eigenthums am Wasser lässt sich aber sehr wohl allgemein regeln, da die Ursachen der Grundwasser und Quellenbildung ganz allgemein die gleichen sind. Und zwar wird sich dieselbe vielleicht einfach so ordnen lassen, dass das Eigenthum am Wasser jedem Grundbesitzer in dem Umfange eingeräumt wird, wie er es auf seinem Grundstücke in Quellen und Brunnen gewinnen kann. Diese Bestimmung würde sich den Gesetzen über die Wasserbewegung in der Erde vollkommen anschliessen und wäre leicht durchführbar.

Alles Wasser, welches ein Grundbesitzer von Brunnen und Quellen nicht verwendet hat, sondern von seinem Grundstück abfliessen lässt, wird als res communis omnium anzusehen sein, an welchem der Grundbesitzer sein Eigenthumsrecht aufgegeben hat und an welchem Allen nunmehr Nutzungsrechte zustehen. Die wichtigsten Nutzungsrechte an diesem Wasser sind der Gebrauch:

1. als Nahrungsmittel für Mensch und Vieh, wie zum Hausbedarf; 2. für die Flussschifffahrt und Flösserei; 3. für die Landwirthschaft; 4. für die Gewerbe (Brauereien, Brennereien, Gerbereien u. s. w.); 5. für die Fischerei; 6. als Kraftquelle für Triebwerke; 7. für die Speisung der Schiffahrtskanäle.

Da häufig Streitigkeiten zwischen den verschiedenen Nutzungsberechtigten vorkommen, so erscheint es zunächst nothwendig, die Berechtigungen im Einzelnen genauer zu umgrenzen, aber auch zweckmässig, eine bestimmte Reihenfolge für den Anspruch an den Nutzungsrechten festzusetzen, so dass also die minder begründeten Rechte nur in dem Umfange gewährt werden können, als die besser begründeten dadurch nicht beeinträchtigt werden.

In dieser Beziehung sei nur hervorgehoben, dass dem Nutzungsrechte zu 1. gewiss vor allen anderen der Vorrang eingeräumt werden muss, weil die menschlichen Niederlassungen im Wesentlichen auf dem Vorhandensein der Wasserläufe und deren Gebrauch zu häuslichen Zwecken begründet sind, und diese Nutzungsart schon bestanden hat, ehe die Rechte der Menschen durch bestimmte Gesetze speciell begrenzt worden sind.

In gleicher Weise lässt sich die Reihenfolge für jedes der anderen Nutzungsrechte unschwer feststellen und begründen.

Zum Beweise, wie sehr eine Umgrenzung der einzelnen Nutzungsrechte angezeigt erscheint, sei hier nur auf die vielen Weiterungen, welche die Stauanlagen für Triebwerke fortgesetzt veranlassen, und die unzähligen Processe, welche aus dem Mangel einer bestimmten Umgrenzung dieses Rechtes erwachsen, hingewiesen. Das Recht, in einem Wasserlaufe eine Stauanlage für ein Triebwerk errichten zu dürfen, soll doch bloss das Recht gewähren, das Gefälle eines Flusses an einer bestimmten Stelle zu vereinigen und dessen Wasser in dem Umfange, als es von den mehr berechtigten Nutzungsarten jetzt und künftig übrig bleibt, durch seine Schwerkraft für den Betrieb des Werkes nutzbar zu machen, während dem Triebwerkbesitzer ein weiter gehendes Verfügungsrecht über das Wasser nicht eingeräumt werden soll.

Hieraus ergeben sich wichtige Folgerungen, und zwar:

1. dass oberhalb der Stauanlage die Entnahme von Wasser für die besser begründeten Nutzungsrechte zulässig ist;

2. dass der Triebwerkbesitzer das Wasser nicht beliebig und nur so weit ansammeln darf, als die anderen Nutzungsrechte unterhalb dadurch nicht geschädigt werden;

3. dass er für den Zug der Fische, welcher durch die Stauanlage sehr beschränkt oder ganz unterbrochen wird, zweckmässige Anlagen (Fischpässe, Aalleitern u. s. w.) mit dem Wehre herstellen muss;

4. dass er bei Verwendung von Turbinen, bei welchen die Fische in grossen Massen durch die Leit- und Betriebsschaufeln in Stücke zerschnitten, also der Fischreichthum der Flüsse ganz erheblich beeinträchtigt und der Fischereibesitzer geschädigt wird, verpflichtet ist, bei diesen Triebwerken Schutzgitter u. s. w. anzubringen.

Hiernach erscheint es gewiss nur zweckmässig und im allgemeinen Interesse höchst wünschenswerth, die Nutzungsrechte am Wasser im besonderen zu umgrenzen und zu klassificiren.

Ebenso muss das Bedürfniss für den Erlass von Bestimmungen zum Schutze der guten Beschaffenheit des Wassers der Brunnen und Quellen als ein allgemeines anerkannt werden, denn wenn auch die Gefahr einer Verunreinigung in einzelnen Gegenden durch die Industrie u. s. w. (Farb- und Anilinfabriken u. s. w.) erheblich grösser als anderwärts ist, so hat doch jeder Grundbesitzer dasselbe Recht und die bei weitem grösste Zahl derselben auch ein lebhaftes Interesse an der Gewährung eines ausreichenden Schutzes in dieser Beziehung.

Eine Ordnung dieser Frage erscheint auch ebenso leicht möglich, wie die Erhaltung des Bestandes eines Grundstückes durch die dem Nachbargrundstück auferlegten Beschränkungen.

Nicht minder wichtig ist es, Bestimmungen über die Vorfluth der Wasserläufe und der einzelnen Grundstücke zu treffen; denn die Vorschriften in § 856 des Entwurfs, welcher lautet:

»Der Eigenthümer eines Grundstücks hat den in Folge der natürlichen Bodenverhältnisse stattfindenden Wasserabfluss von einem anderen Grundstück zu dulden. Die abweichenden Vorschriften der Landesgesetze bleiben unberührt.«

genügen in keiner Weise, weil die Wasserläufe für die meisten Bezirke die einzigen Recipienten für die Aufnahme und Abführung der atmosphärischen Niederschläge, sowie der Abwasser aus den menschlichen Niederlassungen und der Industrie bilden.

Da bei den Hochwasserfluthen die Thäler vielfach kaum im Stande sind, die ganze Wassermasse zu fassen, und durch willkürliche Beschränkungen des Fluthprofils die natürlichen Verhältnisse wesentlich und zum Schaden weiter Bezirke geändert werden können, so wird es besonders darauf ankommen, in Bezug auf die Freihaltung der Fluthprofile und deren zulässige Inanspruchnahme für die Vorfluth die Eigenthumsrechte der betr. Grundstücksbesitzer entsprechend zu beschränken, sowie in Betreff der Beschaffenheit der aufzunehmenden Abwasser Bestimmungen zu treffen.

Die bei der Ordnung dieser Frage in Betracht kommenden Gesichtspunkte sind aber auch in allen Theilen Deutschlands dieselben, und es erscheint besonders wichtig, diese Angelegenheit allgemein zu regeln, weil die in einem Bezirke vorliegenden Verhältnisse bald in anderen in gleicher Weise eintreten können, wo dann die Sache auf Grund der anderwärts gemachten Erfahrungen eine zweckmässige Regelung bereits gefunden hat.

Nach den vorstehenden Ausführungen erscheint wohl der Schluss berechtigt, dass es als ein besonders dringendes Bedürfniss bezeichnet werden muss, das Wasserrecht für ganz Deutschland einheitlich zu regeln, indem gerade diese Materie allerwärts auf denselben natürlichen Grundlagen beruht, weniger als jeder andere Gegenstand von der geschichtlichen Entwicklung der örtlichen Verhältnisse abhängig ist und gerade bei ihm zwischen den Bewohnern ausgedehnter Gebiete, weit über die Grenzen der einzelnen Bundesstaaten hinaus, vielfache directe Beziehungen be- und entstehen, welche täglich an Wichtigkeit gewinnen und die ohne schwere Schädigung des Nationalwohlstandes, der Cultur und der Gesundheitsverhältnisse unseres Volkes nicht länger einer allgemeinen Ordnung entbehren können, die sich aber in befriedigender Weise wahrscheinlich viel leichter erreichen und durchführen lassen wird, als es bei den meisten anderen Gegenständen des Gesetzbuches der Fall sein dürfte.

Verf. kommt auf Grund der vorstehenden Ausführungen zu dem Schluss, dass dahin zu wirken sei, dass das Wasserrecht in das bürgerliche Gesetzbuch für das deutsche Reich aufzunehmen sei und empfiehlt den betheiligten Kreisen folgende Fragen zu eingehender Erörterung:

1. Kann die Begründung für die unterlassene Aufnahme des Wasserrechts in das bürgerliche Gesetzbuch in den Motiven als zutreffend anerkannt werden?

2. Erscheint es nothwendig, die Frage über das Eigenthum am Wasser der Brunnen und Quellen zu regeln, und ist dies allgemein möglich?

3. Ist eine Definition und Klassification der Nutzungsrechte an öffentlich fliessendem Wasser möglich und wünschenswerth?

4. Sind Bestimmungen zum Schutze der guten Beschaffenheit des Wassers der Brunnen und Quellen erforderlich und durchführbar?

5. Erscheint eine Einschränkung des Eigenthums an den im Hochwasserprofil der Wasserläufe belegenen Grundstücken behufs Erhaltung der Vorfluth geboten?

6. Ist für die in einem bestimmten Flussgebiete belegenen Grundstücke und Etablissements ein Recht zur Aufnahme des sich aus ihnen er-

gebenden Tage- und Abwassers in den öffentlich fliessenden Wasserlauf des Thales anzuerkennen, wenn das Wasser von unschädlicher Beschaffenheit ist?

7. Werden allgemeine Bestimmungen über die unschädliche Beschaffenheit der Abwasser zu treffen sein?

8. Sind Beschränkungen der Eigenthumsrechte für die Ufergrundstücke und die übrigen Nutzungsrechte am Wasser an den öffentlichen Flüssen im Interesse der Schifffahrt erforderlich?

9. Ist es nothwendig, über das Eigenthum an dem Bette der öffentlich fliessenden Gewässer Bestimmungen zu treffen?

Literatur.

Ueber Gasversorgung bei aussergewöhnlich niedrigen Temperaturen. Von D. H. Geggie in Quebec. Die Stadt Quebec liegt schon hoch nördlich und sind dort deshalb die Winterszeiten sehr lang und hart. Vom 1. November bis 1. April ist die mittlere Temperatur — 9,4° C., zwei Monate lang sinkt sie sogar auf — 17,8° C. Für die Gasfabrikation sind dies sehr schwierige Verhältnisse sowohl in der Fabrik, wie im Rohrnetz. Zur Herstellung des Gases dient Newcaste-Kohle, einheimische Kohle und 4 Procent Cannel. Die Leuchtkraft wird vom Gouvernements-Inspector etwa eine halbe engl. Meile von der Fabrik gemessen und beträgt, auch im Winter, 17,5 bis 18 Kerzen. Das Gas wird durch einen Kirkham-Scrubber gewaschen und hat dies zur Folge, dass sich nirgends in der Fabrik Naphtalin absetzt. Die Gasbehälter stehen in gemauerten und geheizten Gebäuden. Aus der Fabrik gehen drei Hauptleitungen zu drei Kreisleitungen in der Stadt. Jede Leitung hat eigenes Ventil und Regulator und zerfällt in der Stadt wieder in kleinere Kreisleitungen. Es ist dies so hergestellt, um im Fall eines grösseren Rohrbruchs jedes Stück Leitung sofort vollständig absperren zu können, ohne dass die übrigen Gasmangel hätten.

Bekanntlich verändern 5° C. Temperaturänderung ein Gasvolumen um etwa 1,8%; da das Gas aus den Behältern mit 13° C. austritt in den fest gefrorenen Boden, so erleidet es eine Volumverringerung von 5%, was gleichsam als Verlust betrachtet werden muss. Die Leitungen liegen 1,2 bis 1,8 m unter der Oberfläche auf einer oder auf beiden Seiten der Strasse nahe dem Trottoir. Im unteren Theil der Stadt, wo der Boden im Sommer sehr feucht ist, sowie im obersten Theil mit Granitboden, liegen viele Rohre in Holzkästen mit Theer und Sägespänen eingepackt. Als Dichtung hat sich Blei als das beste erwiesen. Wie in den meisten Städten sind hier Wasserleitung und Canalisation erst nach der Gasleitung gelegt. Die städtischen Behörden führen Arbeiten an den ersten beiden im Winter aus, weil zu dieser Zeit Arbeitskräfte billiger sind, als im Sommer; diese Rohre liegen 2,4 m tief und so kommt es, dass bei der strengsten Kälte die Gasleitungen sehr häufig offen, der Kälte ausgesetzt liegen. Es gefriert Wasser in den engen Röhren und man gebraucht sehr viel Spiritus, um es wieder aufzuthauen. Während des letzten strengen Winters waren über tausend Wasserleitungsröhren gefroren oder geplatzt, so dass in der Stadt ständig mindestens 200 aufgegrabene Stellen waren. Diese werden natürlich mit gefrorenem Boden wieder ausgefüllt und im Frühjahr brechen an diesen Stellen sehr viele Gasrohre in Folge von Senkungen des Bodens, füllen sich auch öfters mit Wasser an.

Während der kälteren Zeit liefern die Leitungen ohne jede Mühe das nöthige Gas; sowie aber die Temperatur sich hebt, frieren sehr viele in der Nähe der Hausmauern zu, so dass die Beleuchtung im Hause aufhört. Aus diesem Grund ist in jeder Hausleitung ausserhalb des Hauses ein Trichter mit Hahn eingefügt, um leicht Weingeist zum Aufthauen des Eises eingiessen zu können. Eine Hauptsorge ist es auch, im Winter die Beleuchtungsapparate in der Stadt zu schützen, denn in dieser Zeit sind alle Strassen mit elektrischen Bogenlampen erleuchtet.

Cyanbestimmung in ausgebrauchter Reinigungsmasse. Von M. Schmitt in Lille. (Bulletin de la Société Industrielle du Nord de France.) In Frankreich ist bekanntlich die Laming'sche Reinigungsmasse, aus Eisenvitriol und Kalk hergestellt, noch sehr viel in Gebrauch. Verf. bekam solche zur Untersuchung und stellte einige Versuche über die Bestimmung des Blau an. Der wässerige Auszug der Masse reagirte schwach sauer und enthielt etwas unterschwefligsaures Eisenammoniak, Gyps, organische Säure, kein Rhodan (? d. Ref.) Der ausgewaschene Rückstand enthielt noch 0,42% und 0,57% Ammoniak in zwei Proben, Gyps, ausserdem Eisen als Sulfid, ferner mit Sulfocarbonsäure, Cyanwasserstoff, Rhodan, Ferro- und Ferricyan. Die Bestimmung des Blau durch Auskochen der Masse mit Alkali, Ansäuren eines Theils der Lösung und Fällen mit Eisenvitriol und Eisenchlorid ergab viel zu hohe Resultate, weil Verf. eine grosse Menge Schwefel

mit dem Blau wog, welcher durch das Kochen in Lösung ging. Verf. versuchte ferner, das Blau (nach Rose-Finkener) mit Quecksilberoxyd in Cyanquecksilber umzusetzen und vom Filtrat einen Theil mit concentrirter Salzsäure in vorgelegtes Ammoniak zu destilliren, wobei schliesslich Cyan mit Kupfersulfat titrirt wurde. Da aber bei dieser Destillation Rhodan mit übergeht, ergab das Verfahren zu hohe Resultate. Eine andere Methode empfiehlt Verf., nämlich das Cyanquecksilber wieder in Blau umzuwandeln und dies zu wägen. 100 g Masse werden mit 20 g Quecksilberoxyd und 300 ccm Wasser drei Stunden gekocht, filtrirt und das Filtrat auf 100 ccm gebracht. Davon werden 100 ccm = 10 g Masse in einen Kolben gebracht, 10 ccm Ammoniumchloridlösung zugegeben, um das Quecksilbersalz in Ammoniaksalz umzuwandeln, filtrirt und das Filtrat nach dem Ansäuren mit Salzsäure durch Eisenvitriol und Eisenchlorid gefällt. Das erhaltene Blau wird schliesslich gewogen. In ausgebrauchter Laming'scher Masse fand Verf. so 5,17 % Berlinerblau. Schliesslich empfiehlt er diese Masse als parasiten-tödtendes Mittel, besonders gegen Rehläuse.

Ueber Wasser oder Feuchtigkeit in den Kohlen und deren Wirkungen. Von Tb. Newbigging. (Vortrag, gehalten in der Gasfachmännerversammlung des Districts Manchester.) Es ist bekannt, dass Kohle in grossen Lagern aufgespeichert, von selbst in Brand gerathen kann. Verf. selbst hatte einmal im Retortenhaus, neben welchem sich die Kohlenlager befinden, einen unangenehmen, den Athem drückenden Geruch vorgefunden, und zwar mehrere Tage hindurch. Der Geruch wurde immer stärker und lenkte schliesslich die Aufmerksamkeit auf ein Kohlenlager von 1500 Tonnen; dasselbe erwies sich im Innern brennend, und zwar waren die Brandstellen baumförmig vom Mittel ausgehend. Beim Abräumem zeigte sich das Innere, mehrere Tonnen, vercokt; erst durch eine Fluth von Wasser gelang es, den Brand zu löschen. Es gehört dies zu den unangenehmsten Vorkommnissen, die in der Gasfabrik sich ereignen können.

Hauptsächlich sind es die bituminösen, leicht zerbröckelnden Kohlen, welche leicht Feuer fangen. Die Ursache davon ist erstlich eine Aufnahme von Sauerstoff in den Kohlen, ähnlich wie in Baumwollabfällen, welche ebenfalls sich leicht entzünden. Feuchtigkeit soll in diesem Fall nach Abel und Percy die Entzündungsgefahr vermindern. Eine andere Ursache ist ein sehr hoher Schwefelkiesgehalt in den Kohlen, durch dessen Oxydation bei Gegenwart von Luft und Wasser Wärme entsteht, und zwar manchmal in dem Grade, dass die Entzündungstemperatur der Kohle erreicht wird. So weit als möglich vermeidet man solche Kohle natürlich, schon wegen des hohen Verbrauchs an Reinigungsmasse. Muss man sie aber gebrauchen, so ist es gut, stark schwefelkieshaltige Stücke auszulesen und eine ausgiebige Ventilation in den Kohlen zu bewirken. Ein zu geringer Luftstrom schadet mehr als er nützt.

Liegen die Kohlen unbedeckt im Freien, so nehmen sie Regenwasser auf, halten es auch im Innern zwischen den Stücken längere Zeit zurück. Die Wasseraufnahme ist besonders gross bei weichen bituminösen Kohlen, dagegen sehr gering bei Cannelkohlen. Die Feuchtigkeit in den ersteren Kohlen hat zur Folge, dass sie bei heissem Wetter wie bei Kälte zerfallen. Feuchtigkeit und Sauerstoff haben aber noch chemische Wirkungen auf die Kohle durch Oxydation; das Gewicht der letzteren verringert sich. Auch die Eigenschaften der Kohle in Bezug auf die Gasfabrikation verschlechtern sich bedeutend; diese Erfahrung wurde schon in vielen Gasfabriken gemacht, so dass fast alle gedeckte Lager bauen. Ladet man feuchte Kohlen in die Retorten, so sinkt deren Temperatur, weil das Wasser erst verdampft werden muss, bevor die Destillation beginnt. Die Leuchtkraft des erhaltenen Gases ist geringer als bei trockenen Kohlen; ferner hat sich gezeigt, dass bei feuchten Kohlen ein grösserer Theil Schwefel als Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff verflüchtigt wird und weniger in der Coke bleibt als es bei trockenen Kohlen der Fall ist. Immer sind die Wirkungen der Feuchtigkeit auf die Kohlenlager so bemerklich, dass man diese in allen Fällen in gedeckten Räumen unterbringen muss.

Neue Bücher und Broschüren.

Annuaire général de l'industrie de l'éclairage et du chauffage par le gaz, édité par Paul Durand. 15 année. Exercise 1888—1889. In-18°, 324 p. frs. 2. Paris, 66 rue du Faubourg-Montmartre.

Annuaire de l'éléctricité et du gaz; par A. Révérend. Année 1888. In-8°, XVI, 318 p. Paris, 1 cité Gaillard.

Appareils d'éclairage à l'électricité de Dudach et Roux. (Modèles No. 1 à 16 et 201 à 243). Paris, V. L. Quetin, impr. lith.-édit.

Delahaye P. L'Année électrique, ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité à l'industrie et aux arts. 5. année. In-18°, VIII, 364 p. Paris, Baudry et Co.

Fehland's Ingenieur-Kalender 1890. Für Maschinen- und Hütteningenieure, herausgegeben von Th. Beckert und A. Polster. 2 Theile. 16°,

198 und 104 S. Geb. in Leder mit Klappe M. 3; in Brieftaschenform M. 4. Berlin, Springer.

Lapeyre H. Hydraulique pratique. De la pression hydraulique dane ses effets sur les conduites d'eau. Histoire d'une manoenvre des robinets. In-8°, VIII—64 p. Paris, Baudry et Co.

Lebrun's M. vollständiges Handbnch für Klempner, Metallwaarenfabrikanten und Werkstätten von Gas- und Wasserleitungsanlagen. 8. Aufl., umgearbeitet von G. Schröder. 8°, XVI, 295 S. mit Atlas von 30 Grossfoliotafeln. M. 9. Weimar, Voigt.

Ledebur A. Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke. 8°, IV, 161 S. Geb. M. 4. Berlin, Fischer.

Schöttler R. Die Gasmaschine, ihre Entwicklung, ihre hentige Bauart und ihr Kreisprocess. 2. Aufl. gr. 8°, VIII, 330 S. mit 250 Abbildnngen. M. 12. Braunschweig, Göritz.

Stühlen's P. Ingenieur-Kalender für Berg- und Hüttentechniker 1890. Herausgegeben von F. Bode. 25. Jahrg. Hierzu als Ergänzung: Bode's Westentaschenbuch und die socialpolitischen Reichsgesetze. gr. 16°, VIII, 162, 72, XII, 338 und 60 S. mit Illustrationen und 1 Karte. Geb. in Leder M. 3,50; in Brieftaschenform M. 4,50. Essen, Baedecker.

Derselbe. Ausgabe für Oesterreich. Hierzu als Ergänzung: Bode's Westentaschenbuch und die Gewerbeordnung. Ebendaselbst und zu gleichen Preisen.

Urbanitzky A. v. Die elektrische Beleuchtung und ihre Anwendung in der Praxis. 2. Aufl. 8°, XIV, 287 S. mit 169 Abbildungen. M. 4, geb. M. 4,80. Wien, Hartleben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. October 1889.

46. H. 9219. Drehschieber für Gasmaschinen mit einem oder mehreren Arbeitscylindern. J. Hey in Strassburg, Elsass.

— N. 1987. Einrichtung an Gaskraftmaschinen zur Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsgase. P. Niel in Paris, 14 Avenue de Tourville; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltst. 6.

47. K. 7150. Selbstthätiges Ent- und Belüftungsventil mit Doppelkolben und Wasserverschluss. H. Kawel in Berlin S., Bärwaldstr. 11 III.

7. October 1889.

4. A. 2292. Halter für Lampenglocken und dgl. E. Atkins in Birmingham, Cherry Street 12, B. Drake und J. Gorham in Westminster, 2 Princes Mansions Victoria Sreet; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

— M. 6643. Vorrichtung, um Lampen, Schmierapparate und dergl gleichmässig mit Oel zu speisen. T. Magneill in London, Spring Gardens No. 3, Middlesex, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

— W. 6023. Verstellbarer Kerzenhalter. J. Wellhöfer in Nürnberg, Oelberg.

26. M. 6386. Vorrichtung zum Carburiren von Gas. H. Maxim in London, E. C. 57 D. Hatton Garden, England; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

Klasse:

34. A. 2247. Heiz- und Leuchtbrenner für Spiritus, Petroleum und andere brennbare Flüssigkeiten. E. Allain in Créteil, Seine, Frankreich; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100.

42. G. 5582. Gluthmesser (Pyrometer). H. Gebhardt in Schopfheim, Baden.

10. October 1889.

14. P. 4337. Mechanismus zur veränderlichen Bewegung von Regulir- und Steuerungsorganen an Dampf-, Gas- und Luftmaschinen. Dr. R. Proell in Dresden A., Schnorrstr. 4 II.

24. A. 2076. Neuerung an der durch Patentschrift No. 42690 bekannt gewordenen Feuerung für zerstäubte, flüssige Brennstoffe. Aërated Fuel Company in Springfield, Hampden, County, Massachussets, V. St. A. Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

26. S. 4748. Retorte zur Zersetzung flüssiger Kohlenwasserstoffe. P. Suckow & Comp. in Breslau, Lohestr. 11.

85. K. 7207. Wasserventil- und Gashahnanordnung für Badeöfen mit Gasfeuerung. H. Kirchweger in Bonn, Victoriastrasse 70.

14. October 1889.

10. O. 1220. Neuerung an Regenerativcokeöfen (I. Zusatz zum Patente No. 18795.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen.

26. D. 3857. Neuerungen an Gasfeuerungen. H. Diekmann in Dortmund, Schwanenwall 29.

85. F. 4208. Spülvorrichtung für Abtritte. J. Fleischmann in München, Unteranger 19.

Patentertheilungen.

Klasse:

20. No. 49616. Weichenlaterne. H. Büssing in Braunschweig. Vom 14. Februar 1889 ab. B. 9324.

59. No. 49617. Freispielendes Ventil mit Sitzschneiden und elastischen Metallzungen für Gas- und Flüssigkeitspumpen. O. Hoppe, Professor an der kgl. Bergakademie in Clausthal. Vom 22. Februar 1889 ab. H. 8695.

— No. 49624. Vorrichtung zum Heben von Wasser mittels Druckluft. P. Malleville, Chirurg in Marseille, 6 Boulevard Dugommier; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 1. Mai 1889 ab. M. 6460.

65. No. 49619. Einrichtung zum Fortbewegen von Schiffen mittels explodirender Gase. The Secor Marine Propeller Co. in New-York, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3 I. Vom 27. Februar 1889 ab. S. 4657.

85. No. 49623. Filter. H. Roeske in Philadelphia, 919 Chestnut Street; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43. Vom 30. April 1889 ab. R. 5327.

4. No. 49687. Neuerung an Lampencylindern für Petroleumlampen. F. Deimel in Berlin S., Commandantenstrasse 50. Vom 2. December 1888 ab. D. 3641.

— No. 49715. Einrichtung zum Speisen von Lampen mit Oel. J. Fenby in Sutton Coldfield, Warwick, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 12. April 1889 ab. F. 4105.

— No. 49762. Dochtputzer. A. Reichmann in Breslau, Am Rathhaus No. 23. Vom 28. Mai 1889 ab. R. 5361.

10. No. 49728. Continuirlich wirkender Kohlentrockenapparat. G. Ruhrberg in Dortmund, Schwanenwall 19. Vom 14. Mai 1889 ab. R. 5343.

26. No. 49709. Scrubber. Kirkham, Hulett & Chandler, Limited Ingenieure 59 und 60 Palace Chambers, Bridge Street, Westminster, London, England; Vertreter: C. Feblert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 2. Februar 1889 ab. K. 6742.

31. No. 49689. Verfahren zur Herstellung von Rohrformen. W. Kudlicz in Prag-Bubna und J. Ahlemeyer in Bilbao, Ensanche, Casa Arrellano 11; Vertreter: G. Hardt in Köln. Vom 14. Februar 1888 ab. K. 6059.

36. No. 49717. Gesperre zur gegenseitigen Beeinflussung des Gashahnes und Wasserhahnes bei Wasserwärmvorrichtungen mit Gasheizung. Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Vom 27. April 1889 ab. D. 3822.

46. No. 49755. Vorrichtung zum Betriebe von Fahrzeugen mittels Gaskraftmaschinen. L. Bouvret und F. Morani in Rom, Kapelle 75; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 15. März 1889 ab. B. 9427.

64. No. 49688. Druckregler. E. Alisch & Co., kgl. Hoflieferanten in Berlin SW., Lindenstr. 20/21. Vom 10. Februar 1889 ab. A. 2114.

Patentlöschungen.

4. No. 46257. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen.

23. No. 46008. Anordnung eines Luftventils oder Druckregulators an Destillationseinrichtungen für Mineralöle oder deren Rückstände.

46. No. 38555. Steuerung mit Füllungsänderung an Rotations-Gaskraftmaschinen.

— No. 45309. Durch den Gaspumpenkolben bethätigte Ventilsteuerung für Gasmotoren.

— 48141. Gasmaschine mit zwei Kolben.

85. No. 48055. Wasserleitungsventil.

24. No. 42393. Apparat zur Controle der Feuergase.

26. No. 45738. Gaslampenglocke.

75. No. 35122. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandlung der Rückstände des Leblanc-Processes mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bamberg. (Gaswerk.) Das Schiedsgericht, welches die Frage, betr. die Erwerbung des Gaswerkes durch die Stadt, zu begutachten hatte, hat seine Entscheidung wie folgt gegeben: In der zwischen der Stadtgemeinde Bamberg, vertreten durch Herrn kgl. Advocaten Rothlauf dahier, und der hiesigen Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung, vertreten durch den Vorstand der Gasfabrik, Herrn Director Fexer, anwaltschaftlich vertreten durch Herrn kgl. Advocaten Prenner in München, über

die Ablösung der Gasanstalt obschwebenden Streitsache erlässt das bestellte Schiedsgericht, bestehend aus dem kgl. Oberlandesgerichts-Senatspräsidenten Vogt dahier, als Obmann, und den Herren kgl. Oberlandesgerichtsräthen Baumann hier und Gleitsmann in München, auf Grund der Verhandlung vom 19. September folgenden Schiedsspruch: 1. Die Actiengesellschaft ist schuldig, den durch die Schätzung vom 6. März ermittelten Werth des Gaswerkes anzuerkennen, und wird ihr Verlangen einer wiederholten Schätzung des vom Neuwerth abzuziehenden gegenwärtigen Minderwerthes des Gaswerthes abgewiesen; 2. die Actiengesellschaft ist schuldig die Gasanstalt, um den Schätzungswerth des Gaswerkes von M. 460000 und den Buchwerth der Vorräthe von M. 39506,69, also um den Gesammtpreis von M. 499506,69 an die Stadtgemeinde als Alleineigenthümerin abzutreten; 3. als Tag des Ueberganges des Betriebes der Gasanstalt, sowie der daraus fliessenden Renten auf die Stadtgemeinde gilt der 1. April 1889, wogegen die Stadtgemeinde von der am 1. April l. J. bei der kgl. Filialbank in Bamberg hinterlegten Summe von M. 510000 den Betrag von M. 499506,69 nebst den darans angefallenen Zinsen an die Actiengesellschaft zu überweisen hat; 4. die Actiengesellschaft ist schuldig, anzuerkennen, dass bei der Liquidation der Gesellschaft der Stadtgemeinde $^6/_{15}$ Antheile am gesammten Gesellschaftsvermögen, einschüssig des vorerwähnten Kaufschillings, zusteben; 5. die Kosten des Streites hat die Actiengesellschaft zu tragen.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalt für das Jahr 1888/89 entnehmen wir Folgendes: Das Etatsjahr 1. April 1888/89 hat gegen das Vorjahr eine Mehr-Gasabgabe von 736500 cbm = 22,6% aufzuweisen, während im Etat nur eine Zunahme von 12% angenommen war. Es stellt sich der etatsmässige Kassenüberschuss auf M. 208631,60 gegenüber dem angenommenen von M. 160000. Die Gasabgabe betrug 3994400 cbm; mithin kommen bei durchschnittlich 62000 Einwohnern 64,4 cbm Gas pro Kopf und Jahr. Das Rohrnetz hat eine Länge von rund 75400 m. Die Gasabgabe pro laufendem Meter beträgt 52,9 cbm. (In Berlin betragen die Zahlen 61,1 cbm pro Einwohner und 127,4 cbm pro 1 m Rohrnetz.) Mit Rücksicht auf diese bedeutende Steigerung des Betriebes, welche schon seit dem Jahre 1881/82 anhält, ist der Neubau einer zweiten Gasanstalt beschlossen worden. Am 22. August 1888 haben die städtischen Behörden die Mittel zum Ankauf von Terrain an dem Spandauer Verbindungskanal für den Bau der neuen Gasanstalt bewilligt. Dieselbe ist für eine Maximaltagesproduction von 100000 cbm projectirt, doch sollen zunächst nur die Bauten für eine Tagesproduction von ca. 33000 cbm ausgeführt werden. Das von dem Director A. Müller und Ingenieur G. Schimming ausgearbeitete Project hat der Stadtverordnetenversammlung am 27. Februar 1889 zur Beschlussfassung vorgelegen und sind die im Kostenüberschlage vorgesehenen M. 4080000 vorbehaltlich der Einreichung von Specialkostenanschlägen bewilligt worden.

Im Laufe des Betriebsjahres waren durchschnittlich pro Tag 48 Betriebs- und Hofarbeiter, 27 Revierarbeiter und 22 Laternenwärter beschäftigt. Es sind im Etatsjahr 1888/89 fünf Betriebsunfälle bei der Berufsgenossenschaft und Polizei zur Anmeldung gekommen, die glücklicherweise ohne nachtheilige Folgen geblieben sind. Der Preis für das Gas betrug für Privatconsumenten 18 Pf. pro 1 cbm und für die Stadtbahnhöfe und kgl. Technische Hochschule 16 Pf. pro 1 cbm.

Der Erlös aus den Nebenproducten ergab für Coke, Breeze und Asche M. 0,86 pro 1 hl gegen M. 0,79 pro 1 hl im Vorjahre, für Theer M. 2,64 pro 100 kg gegen M. 2,77 pro 100 kg im Vorjahre und für Ammoniakwasser laut Vertrag M. 0,75 pro 100 kg gegen M. 1 im Vorjahre.

In Betreff der elektrischen Beleuchtung ist zu bemerken, dass dieselbe wenig Eingang gefunden hat.

Am 13. September 1888 brach in der Berliner Strasse das Hauptrohr der Berliner Wasserwerke von 1 m Durchmesser, wodurch das darunter liegende Gasrohr mit durchbrach und sich die Wassermassen in das Gasrohrnetz ergossen. Hierdurch wurden einzelne Strassenzüge von der Gasversorgung abgeschnitten und konnte nur mit Mühe bis zum Abend der Betrieb wieder hergestellt werden.

Ueber den Betrieb der Gasanstalt werden folgende Mittheilungen gemacht:

Die Gasproduction betrug 1888/89 3991400 cbm, 1887/88 3262200 cbm, Zunahme 729200 cbm = 22,4%.

Gaskohlen: Bestand am 1. April 1888		386512 kg
Guido-Kohle	9307549 kg	
Friedenshoffnung-Kohle	4198610 »	13506159 »
		13892671 kg
Verbrauch zur Gaserzeugung	13618016 kg	
Verbrauch zur Schmiede	6605 »	13624621 »
Bestand am 1. April 1889		268050 kg

Betriebsresultate. 100 kg Kohlen ergaben 29,3 cbm Gas, 1,49 hl Coke, 4,94 kg Theer, 10,73 kg Ammoniakwasser.

Retorten im Feuer, activ 17780, Reserve 615. Grösste Anzahl der Retorten zugleich im Betriebe 91.

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden verbraucht: pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden 3,1 hl Coke, pro 100 kg vergaste Kohle incl. Anheizen 19,2 kg Coke, pro 100 cbm producirtes Gas 65,8 kg Coke.

Es betrug die Gaserzeugung in 24 Stunden pro Retorte 225 cbm, pro Ladung 37,4 cbm.

Retorten-Chargen 106680, Kohleneinsatz pro Ladung 127,6 kg.

Gasabgabe. Bestand am 1. April 1888		12800 cbm
Gasproduction pro 1888/89		3991400 »
	zusammen	4004200 cbm
Bestand am 1. April 1889		9800 »
Gasabgabe pro 1888/89		3994400 cbm
» » 1887/88		3257900 »
	Zunahme	736500 cbm
		= 22,6%.

Die Gasabgabe vertheilt sich folgendermassen:

Private	2472675 cbm	= 61,90%
4 Stadtbahnhöfe	252115 »	= 6,31%
Kgl. Technische Hochschule	227767 »	= 5,70%
Privatlaternen	15200 »	= 0,39%
Strassenbeleuchtung	692479 »	= 17,34%
Selbstverbrauch	63932 »	= 1,60%
Verlust	270232 »	= 6,76%
	3994400 cbm	= 100%

Gegen das Vorjahr beträgt die Gasabgabe an:

	mehr	weniger
Private	477864 cbm	—
Stadtbahnhöfe	—	3653 cbm
Kgl. Technische Hochschule	31384 »	—
Privatlaternen	—	879 »
Strassenbeleuchtung	163309 »	—
Selbstverbrauch	16985 »	—
Gasverlust	51490 »	—

Die grösste Gasabgabe in 24 Stunden fand am 17. December 1888 statt und betrug 20360 cbm.

Die grösste stündliche Gasabgabe fand am 7. December 1888, abends 5 bis 6 Uhr statt und betrug 2360 cbm.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden fand am 24. Juni 1888 statt und betrug 3720 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 10941 cbm.

Nebenproducte.

Coke, Breeze und Asche:

Bestand am 1. April 1888		900 hl
Production pro 1888/89		203403 »
	zusammen	204303 hl
Verbrauch		202475 »
Bestand am 1. April 1889		1828 hl

Der Verbrauch an Coke, Breeze und Asche vertheilt sich wie folgt:

Zur Unterfeuerung der Retorten	55896	hl Coke
» Dampfkesselfeuerung	5383	» Coke
» »	4497	» Asche
» Heizung der Diensträume	384,5	» Coke
Zum Verkauf	133765	» Coke
» »	1709	» Breeze
» »	403	» Asche
Zu den Revierarbeiten	337,5	» Coke
Zum Füllen der Reiniger	100	» Coke

Theer:

Bestand am 1. April 1888		44400 kg
Production pro 1888/89		673006 »
	zusammen	717406 kg
Verkauf		673206 »
Bestand am 1. April 1889		44200 kg

Ammoniakwasser:

Bestand am 1. April 1888		31200 kg
Production pro 1888/89		1461600 »
	zusammen	1492800 kg
Verkauf		1452000 »
Bestand am 1. April 1889		40800 kg

Graphit:

Bestand am 1. April 1888		500 kg
Production pro 1888/89		2984 »
	zusammen	3484 kg
Verkauf		2584 »
Bestand am 1. April 1889		900 kg

Seit Herbst 1888 wird auf der Gasanstalt gebrochene Coke verkauft; das Brechen geschieht mittels einer Hand-Cokebrechmaschine von Eitle in Stuttgart und wird diese gebrochene Coke viel zum Hausgebrauch verkauft.

Im Betriebsjahre sind 3 Retortenöfen mit neuen Retorten belegt worden, ferner fand eine Neuasphaltirung eines Regenerirbodens statt. Der Cokedämpferplatz, sowie die Fahrstrassen auf der Anstalt sind reparirt worden. Im Winter wurde ein alter Dampfkessel defect und musste schleunigst abgebrochen und durch einen neuen Kessel ersetzt werden.

Das Rohrnetz hatte am Schluss des vorigen Etatsjahres eine Länge von rund 69000 m; hinzugekommen sind in diesem Jahre 6628 m, mithin hat das Rohrnetz jetzt eine Länge von rund 75600 m. Die Kosten für Erweiterung des Rohrsystems haben betragen:

Für 6226 m Hauptstrassenrohr im Durchmesser von 50 mm bis 250 mm	M. 45852,02
Für Zuleitungen vom Hauptrohr bis 2 m von der Hausflucht	» 6019,62
zusammen	M. 51871,64

In 1888/89 sind 150 Gaslaternen und 17 Petroleumlaternen aufgestellt und in Betrieb genommen worden. In Wegfall sind gekommen 2 Petroleumlaternen.

Es waren im Betrieb am 1. April 1889 891 Gas- und 45 Petroleumlaternen.

Von diesen 891 Gaslaternen haben am Jahresschluss gebrannt: Bis nachts 12 Uhr 25 mit je 2 Bray-Brennern à 400 l stündlichem Consum, 866 mit je 1 Strassenbrenner à 220 l stündlichem Consum, von nachts 12 Uhr ab 796 mit je 1 Strassenbrenner à 220 l stündlichem Consum.

Der Gesammtconsum für diese 891 Gaslaternen betrug 692479 cbm, mithin pro Laterne 777,2 cbm pro Jahr gegen 714,1 cbm im Vorjahre. Dieser grössere Consum hängt mit der verhältnissmässig höheren Anzahl von Nachtlaternen zusammen.

Die Unterhaltungskosten für eine öffentliche Laterne berechnen sich wie folgt:

Der Consum der Laterne beträgt durchschnittlich 777,2 cbm à 9,81 Pf.	M. 76,24
Laternenwärterlöhne	» 13,80
Unterhaltungskosten	» 3,81
zusammen	M. 93,85

Am 1. April 1888 waren aufgestellt 1640 Gasmesser mit 27128 Flammen, hinzugekommen sind pro 1888/89 723 Gasmesser mit 7470 Flammen, zusammen 2363 Gasmesser mit 34598 Flammen, in Wegfall sind gekommen 211 Gasmesser mit 1877 Flammen, mithin sind am 1. April 1889 aufgestellt 2152 Gasmesser mit 32721 Flammen, hiervon sind 196 Gasmesser Eigenthum der Consumenten.

In hiesiger Stadt sind 31 Gaskraftmaschinen in Betrieb.

Im Laufe des Betriebsjahres sind 49 Gasmesser wegen Undichtheiten umgetauscht worden, ferner wurden 306 Reparaturen an Gasleitungen ausgeführt.

Aus dem finanziellen Theil des Berichtes entnehmen wir nachstehende Aufstellung:

		pro 1000 cbm
Ausgabe für.		
Gaskohlen	M. 250682,44	M. 62,80
Feuerung	» 49922,60	» 12,51
zusammen	M. 300605,04	M. 75,31
Einnahme für:		
Coke etc.	M. 166960,50	M. 41,83
Theer	» 17989,39	» 4,51
Ammoniakwasser	» 10962,00	» 2,75
Retortengraphit	» 326,87	» 0,08
zusammen	M. 196238,76	M. 49,17
Ausgaben	M. 300605,04	M. 75,31
Einnahmen	» 196238,76	» 49,17
bleiben Kosten für Kohlen	M. 104366,28	M. 26,15

			pro 1000 cbm
Ausgabe für Reinigungsmaterial		M. 205,64	M. 0,05
Ausgabe für Arbeitslohn ausschliesslich Gehälter der Betriebsbeamten		» 37838,21	» 9,48
Eigentliche Fabrikationskosten		M. 142410,13	M. 35,68
Ausgabe für:			
Oefenbauten		» 15125,31	» 3,79
Gebäude- und Apparatereparaturen		» 6858,55	» 1,72
Geräthereparatur		» 5565,20	» 1,39
Steuern, Versicherung, Krankenkasse etc.		» 2684,79	» 0,68
Diverse Büreaukosten		» 14201,74	» 3,55
Betriebsunkosten		» 15461,55	» 3,87
Gehälter		» 31236,00	» 7,82
Gasmesser		» 2538,84	» 0,63
Oeffentliche Beleuchtung:			
Unterhaltung der Laternen	M. 2680,61		
Arbeitslöhne	» 13281,34	» 15961,95	» 4,01
Strassenrohrunterhaltung		» 1869,15	» 0,47
Abschreibungen und Amortisationen		» 50000,00	» 12,53
Zinsen-Saldo		» 82960,96	» 20,78
Summa aller Ausgaben		M. 386874,17	M. 96,92
Einnahme für:			
Oeffentliche Gasbeleuchtung		M. 76628,00	
Privatgaslaternen		» 2310,00	
Privatgasbeleuchtung		» 530717,08	
zusammen		M. 609655,08	M. 152,74
hiervon ab Ausgaben		» 386874,17	» 96,92
bleibt Ueberschuss		M. 222780,91	M. 55,82
Ueberschuss an Gasmessermiethe		» 11036,27	» 2,77
gibt Reinertrag		M. 233817,18	M. 58,59

Dortmund. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Die Verwaltung der Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung hat, wie wir hören, beschlossen, der Generalversammlung die Vertheilung von 14½% des Actienkapitals für das abgelaufene Geschäftsjahr vorzuschlagen.

Köln. (Wasserwerke.) Dem Bericht über den Betrieb der stadtkölnischen Wasserwerke für 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der Anbohrungen in Köln betrug am 31. März 1889 12290, am 31. März 1888 11812, demnach deren Zunahme pro 1888/89 478.

Von diesen Anbohrungen entfallen: Auf Abonnenten nach der Liegenschaft 10806, nach dem Wassermesser 335, zu Bauzwecken 515, zu Feuer-

löschzwecken 64; zur Berieselung öffentlicher Plätze 86; zur Bespülung öffentlicher Pissoirs 28; auf Doppelanbohrungen 130; auf plombirte Leitungen 95; auf abgetrennte Leitungen 160; auf Lauf- und Springbrunnen 9; auf Rinnsteinspüler 62; total 12290.

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1889 in Köln aufgestellt:

Hydranten		1527
Oeffentliche	Pissoirs	28
›	Springbrunnen	7
›	Brunnen	8
›	Rinnsteinspüler	62
Privat-Badeeinrichtungen		1237
Oeffentliche	Closets	6927
›	Pissoirs	2386
›	Springbrunnen 1 bis 6 mm	574
›	Kühlapparate	188
›	Wassermotoren	6
Strahlapparate		87

In Ehrenfeld, Nippes und Bayenthal betrug die Zahl der Anbohrungen am 31. März 1889 564 und zwar: 290 in Ehrenfeld, 245 in Nippes, 29 in Bayenthal.

Für die Zwecke der privaten Wasserversorgung waren Ende des Berichtsjahres aufgestellt: In Ehrenfeld 4 Badeeinrichtungen, 11 Closets, 1 Pissoir, 3 2mm-Springbrunnen; in Nippes 6 Badeeinrichtungen, 9 Closets, 1 2mm-Springbrunnen, 1 2mm-Kühlapparat; in Bayenthal 1 Closet.

Die gehobene Wassermenge betrug 11556282 cbm gegen das Vorjahr 10378248 cbm, demnach mehr pro 1888/89 1178034 cbm. Die Wasserabgabe war gleich der Förderung.

Die Maximalförderung in 24 Stunden betrug 46974 cbm gegen das Vorjahr 40266 cbm, demnach mehr pro 1888/89 6708 cbm.

Wasserverbrauch der einzelnen Monate.

April	859698 cbm
Mai	1065402 ›
Juni	1112988 ›
Juli	1026090 ›
August	1107996 ›
September	1060224 ›
October	997626 ›
November	862338 ›
December	885834 ›
Januar	886662 ›
Februar	795990 ›
März	895434 ›
Total	11556282 cbm

Dem Originalbericht sind zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis zum 31. März 1889, die andere den Consum der einzelnen Tage des Betriebsjahres 1888/89 veranschaulicht.

Die Qualität des Wassers wird durch monatliche Analysen controllirt. Wir lassen das Ergebniss der im März 1889 ausgeführten Untersuchung folgen:

100000 Theile Wasser enthalten:

Wasser aus:	Rückstand	Härtegrade	Chlor	Chlornatrium	Salpetersäure	Organische Substanz	Ammoniak	Salpetrige Säure
Brunnen I	31,800	12,5	2,400	3,960	1,868	0,791	—	—
› II	39,850	14,8	2,800	4,620	2,801	0,678	—	—
› III	40,200	14,9	2,750	4,538	2,935	0,565	—	—
Schacht	30,100	11,2	1,900	3,135	1,934	0,881	—	—
Neue Pumpstation	44,100	16,9	2,500	4,125	3,268	0,678	—	—

Aus dem finanziellen Theil des Berichtes geben wir die nachstehende Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben:		Pro 1000 cbm Wasserförderung
Kohlen	M. 53617,33	M. 4,640
Betriebsarbeiterlöhne	› 29688,94	› 2,569
Gehälter	› 28484,58	› 2,465
Unkosten	› 27980,37	› 2,421
Reparaturen	› 5679,37	› 0,491
Unterhaltung des Röhrensystems	› 16896,75	› 1,462
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	M. 15167,89	M. 1,313
Unterhaltung der Wassermesser	› 1357,14	› 0,117
Zinsen	› 112564,08	› 9,741
Tilgung	› 214321,00	› 18,546
Ablieferungen an die Stadt	› 200000,00	› 17,307
Erneuerungsfonds	› 136414,54	› 11,804
Summe	M. 842171,99	M. 72,876

Einnahmen.		Pro 1000 cbm Wasserförderung
Wasser	M. 811314,35	M. 70,205
Privatanlage	„ 22160,87	„ 1,918
Wassermessermiethe	„ 8134,12	„ 0,704
Diverse Producte	„ 238,14	„ 0,021
Activzinsen	„ 324,51	„ 0,028
Summe	M. 842171,99	M. 72,876

München. (Gasanstalt.) Der Bericht des Vorstandes der Gasbeleuchtungsgesellschaft macht über die Betriebsverhältnisse des Jahres 1888/89 folgende Mittheilungen:

Die Gesammtproduction an Gas betrug 12824050 cbm gegen 11415460 cbm im Vorjahre, mithin heuer 1408590 cbm oder 12,3 % mehr. Der ausserordentlich grosse Zuwachs ist durch die vorigjährigen Anstellungen veranlasst.

Der Consum von Privaten und öffentlichen Gebäuden hat 9831324 cbm betragen gegen 8618906 cbm im Vorjahre, also heuer 1212418 cbm oder 14,1 % mehr.

Die Strassenflammen hatten im Ganzen 11006313 Brennstunden gegen 10510449 Brennstunden im Vorjahre, also heuer 495864 Brennstunden oder 4,7 % mehr. An neuen Gasflammen sind im Laufe des Jahres hinzugekommen 177 Strassenflammen, 9290 Privatflammen, zusammen 9467 Flammen.

An Gasmotoren fand ein Zugang von 37 mit 362 H.P. statt, so dass der gegenwärtige Stand 211 Motoren mit 1204 H.P. aufweist.

Die Einnahmen für Gas betrugen M. 2254253,63 gegen M. 2037283,66 im Vorjahre, mithin heuer M. 216969,97 mehr.

Für Coke wurden eingenommen M. 385845,36 gegen M. 322449,97 im Vorjahre, mithin heuer M. 63395,39 mehr.

Für Theer sind eingenommen M. 50494,70 gegen M. 43289,52 im Vorjahre, mithin heuer M. 7205,18 mehr. Der Marktpreis des Theers hat sich in neuester Zeit etwas gebessert.

Unser Gaswasser wurde auch heuer wieder auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet; ausserdem wurde ein Theil des Ammoniaks als Ammoniaksuperphosphat verwerthet. Die Einnahmen haben betragen M. 33492,53 gegen M. 26077,68 im Vorjahre, also heuer M. 7414,85 mehr.

An Gaskohlen wurden in diesem Jahre gebraucht 791504 Ctr. gegen 703467 Ctr. im Vorjahre, mithin heuer 88037 Ctr. mehr. Dieselben haben M. 891422,63 gekostet gegen M. 796235,38 im Vorjahre, mithin heuer M. 95187,25 mehr. Der Durchschnittspreis stellt sich heuer M. 1 · 12,62 gegen M. 1 · 13,18 im Vorjahre; in neuester Zeit ist aber der Preis der Kohlen bedeutend hinaufgegangen. Für Heizkohlen zum Heizen unserer Dampfkessel wurden gebraucht M. 7838,74 gegen M. 6658,57 im Vorjahre, mithin heuer M. 1180,17 mehr. Zur Heizung unserer Retortenöfen haben wir 92443 Ctr. Coke gebraucht gegen 83054 Ctr. im Vorjahre, also heuer 9389 Ctr. mehr.

Im technischen Betriebe ist auch heuer nicht die geringste Störung vorgekommen. Auf der neuen Fabrik haben wir 58,98 %, auf der alten 41,02 % unseres Gases hergestellt.

Die Fabrikbetriebelöhne sind Angesichts der gehabten Mehrproduction wieder etwas günstiger als im vorigen Jahre. Sie betrugen M. 113894,65 gegen M. 105002,95 im Vorjahre, also heuer M. 8891,70 mehr. Dabei sind die Löhne nicht herabgesetzt worden.

Die Fabrikbetriebsutensilien kosten M. 13477,57 gegen M 17916,92 im Vorjahre, also heuer M. 4439,25 weniger.

Die Fabrikunterhaltung kostete M. 48925,62 gegen M. 69298,84 im Vorjahre, mithin heuer M. 20373,22 weniger. Dieser Posten ist seiner Natur nach wesentlichen Schwankungen unterworfen, und stellt sich dieses Jahr ungewöhnlich niedrig.

Der Beleuchtungsutensilien-Conto weist in diesem Jahre zum ersten Mal einen Gewinn von M. 3539,92 auf, während er im vorigen Jahre noch eine Ausgabe von M. 12376,18 hatte. Dies rührt daher, dass unsere Gasmesserwerkstatt bedeutend erweitert worden ist und einen grösseren Nutzen abgeworfen hat, welcher die Ausgaben für Beleuchtungsutensilien um M. 3539,92 übersteigt. Die Röhrenunterhaltung kostete M. 39563 gegen M. 44204,62 im Vorjahre, mithin heuer M. 4641,62 weniger. Obgleich dieser Posten etwas heruntergegangen ist, hat er doch immer noch eine bedeutende Höhe, und rührt dies zumeist von den Ausgaben her, welche uns durch die städtischen Kanalisationsarbeiten für Ueberwachung und Reparaturen erwachsen. Die Laternenwärterlöhne haben M. 65791,03 betragen gegen M. 62381,38 im Vorjahre, also heuer M. 3409,65 mehr.

Der allgemeine Betriebsunkosten-Conto, welcher auch sämmtliche Steuern enthält, ergibt eine Ausgabe von M. 355819,24 gegen M. 320345,59 im Vorjahre, mithin heuer M. 35473,65 mehr. Der Zinsen-Conto ergibt eine Ausgabe von M. 97326,44 gegen M. 100091,34 im Vorjahre, also heuer M. 2764,90 weniger. Die Subvention an den Magistrat beträgt, wie im vorigen Jahre, M. 41142,86.

Das Installationsgeschäft lieferte nach Abzug von Kapitalzinsen und Lokalmiethe einen Gewinn von M. 21307,99 gegen M. 17808,80 im Vorjahre, mithin heuer M. 3499,19 mehr.

Die Leuchtkraft unseres Gases hat nach 520 amtlichen Messungen, die jeweils wöchentlich in der Gemeindezeitung veröffentlicht sind, durchschnittlich 11,21 Kerzen betragen gegen 11,24 Kerzen im Vorjahre, mithin 12,1% mehr als der Vertrag vorschreibt. Die Messungen, welche ausserdem der Magistrat durch das kgl. hygienische Institut ausführen lässt, haben sich zwischen 10,02 und 12,8 Kerzen bewegt. Die Untersuchungen auf Schwefelwasserstoff und Ammoniak ergaben stets ein negatives Resultat.

Zu den einzelnen Posten des Bilanz-Conto wird Folgendes bemerkt:

Der Fabrikanwesen-Conto schliesst mit M. 3585974,96 ab gegen M. 3790792,84 im Vorjahre, also heuer M. 204817,88 weniger.

Zur Erläuterung wird Folgendes bemerkt: Es sind diesem Conto gutgeschrieben laut Beschluss der letzten ordentlichen Generalversammlung vom Gewinn- und Verlust-Conto M. 200000. Die Amortisation an den bei der Bayer. Hypotheken- und Wechselbank aufgenommenen Anlehen M. 78968,46. Die Vergütung für die Ventilationseinrichtung im kgl. Odeon M. 14000. Die Reserve pro 1888/89 zufolge § 29 lit. a der Gesellschaftsstatuten M. 113024,46. Zusammen M. 405992,92.

Dagegen sind ihm belastet: An Erweiterungen auf der alten Fabrik M. 4198,40, auf der neuen Fabrik M. 96535,21. Der Betrag der diesjährigen Röhrenausdehnung mit M. 100441,43. Zusammen M. 201175,04.

An Röhrenausdehnungen sind in diesem Jahre 13070 m gegen 6596 im Vorjahre hergestellt worden. An neuen Laternen kamen 219 hinzu, gegen 220 im Vorjahre.

Der Hausbesitz-Conto schliesst ab wie im vorigen Jahre mit M. 72000. Der Mobilien-Conto schliesst ab mit M. 11774,25 gegen M. 12677,28 im Vorjahre, mithin heuer M. 903,03 weniger.

Die Materialvorräthe betragen M. 471704,86 gegen M. 537303,26 im Vorjahre, also heuer M. 65598,40 weniger. In Folge der Arbeiterausstände auf den Kohlenzechen ist ein geringerer Vorrath an Kohlen vorhanden.

Das Conto der Bayer. Hypotheken- und Wechselbank hat sich um den Betrag der Summe verringert, welcher durch die Annuitätenzahlung in diesem Jahre getilgt worden ist, und schliesst ab mit M. 433317,26. Der Reserve-Conto hat die gesetzliche Höhe von 10% des Actienkapitals, und es wurden demnach gemäss § 29 lit. a der Gesellschaftsstatuten 10% des Reingewinnes auf Amortisation verwendet. Der Betriebsdispositionsfond-Conto schliesst wie im vorigen Jahre ab mit M. 101429,30. Der Beamtensparfond hatte an Einnahmen M. 59862,53, an Ausgaben M. 723,39, schliesst also ab mit M. 59139,14.

Der Dr. Schilling'sche Unterstützungsfond hatte an Einnahmen M. 14098,48, an Ausgaben M. 2986,20, mithin Ueberschuss M. 11112,28.

Die Krankenkasse hatte im Kalenderjahre 1888 an Einnahmen M. 15113,60, resp. einschliesslich des Saldo vom vorhergehenden Jahre M. 16401,03. Unter diesen Einnahmen befindet sich ein Posten mit M. 5055,51, welche Summe der Aufsichtsrath laut Beschluss vom 8. August 1888 der Kassa als Geschenk zugewendet hat. Die Ausgaben betrugen M. 9198,21, so dass M. 6020,40 als Kapital angelegt und M. 1182,42 auf neue Rechnung übertragen werden konnten. Gestorben sind heuer 10 Arbeiter.

Bei der Unfallversicherung sind 2 neue Entschädigungsfälle vorgekommen, die leider beide mit Tod endigten. Die Beiträge haben für die Gesellschaft M. 4181,22 betragen. Im Laufe des neuen Betriebsjahres werden für die Gas- und Wasserwerksbetriebe Unfallverhütungsvorschriften in Kraft treten.

New-York. (Elektrische Beleuchtung.) Wie die Tagesblätter melden, ist New-York anfangs October mehrere Nächte in den Theilen der Stadt, welche elektrisches Licht haben, ohne alle Beleuchtung gewesen. Der Mayor von New-York, Herr Grant, hat die überirdischen Leitungen einfach abschneiden lassen. Den Anlass zu diesem summarischen Verfahren gab ein Unglücksfall; ein Telegraphenarbeiter hatte auf dem Dache eines Hauses an der elektrischen Leitung eine Reparatur vorzunehmen, dabei wurde er von einem entsetzlichen Tode ereilt, den die amerikanischen Zeitungen mit den crassesten Farben malen. Der elektrische Draht soll den Aermsten buchstäblich in zwei Theile geschnitten haben. Wie viel Wahrheit daran ist, lässt sich ohne Kenntniss des genauen Vorganges nicht sagen. Die Aufregung in New-York aber ist eine ungeheure. Bei dieser Gelegenheit sei an die Mittheilung Edisons erinnert, die er während seines europäischen Aufenthaltes mehrfach machte, dass die Zahl der durch die oberirdischen Leitungen verursachten Unglücksfälle sich in den Vereinigten Staaten während der letzten zwei Jahre auf mehrere Hundert belaufen habe.

Das rücksichtslose Vorgehen des Mayors von New-York ist, wie man sich erinnert, die Consequenz eines Beschlusses der Behörden gegen die oberirdischen Leitungen. Dieser Krieg der Stadt gegen die Elektricitätsgesellschaft währt schon seit geraumer Zeit. Es ist die Fortsetzung eines Krieges, welcher gegen die Telegraphengesellschaften geführt wurde und vor etwa einem Jahre denselben

Verlauf nahm. Auch sie hatten die Geschäftsstrassen und die vornehmsten Strassen entlang an hohen Pfosten und Stangen ihre Leitungen befestigt, welche die Strassen verunschönten und die Bevölkerung bedrohten. Lange war deshalb processirt worden, aber weder die Bestimmungen der Contracte mit der Stadt, nach welchen längst hätten unterirdische Leitungen gelegt werden müssen, noch die Entscheidungen der Gerichte haben die Gesellschaft veranlasst, den Aufforderungen der New-Yorker Stadtbehörde nachzukommen und an die Einführung von unterirdischen Kabeln zu gehen. Die Erfahrungen, welche reiche Corporationen in der Union und besonders in New-York gemacht haben, rechtfertigen allerdings eine gewisse Gleichgültigkeit gegen solche richterliche Anordnungen. Nur hin und wieder, wenn einmal ein energischer Mayor im Amte ist, wagt er es, allerdings, indem er dadurch die Wahrscheinlichkeit seiner Wiederwahl sehr herabmindert, den Monopolisten entgegenzutreten. Wie die Telegraphengesellschaften, so hatten auch die Elektricitätswerke keine Rücksicht auf die ihnen oft zu Theil gewordenen Aufforderungen genommen. Die Bevölkerung New-Yorks steht übrigens mit ihrer Sympathie durchaus auf Seiten des Majors. In einer Art Lynchverfahren hat der Pöbel, nachdem von Rechtswegen die Drähte zerschnitten waren, nun seinerseits eine grosse Anzahl elektrischer Lampen zertrümmert.

Der Zustand, in den New-York dadurch während der ersten Tage versetzt worden ist, muss ein schwer zu ertragender sein. Man darf nicht vergessen, schreibt die »N. Z.«, dass es jetzt schon zwischen 5 und 5½ Uhr abends dunkel wird und dass der Hauptstrom des Verkehrs von New-York nach den Orten Brooklyn, Jersey City und Hoboken, zu und von den Fährbooten und den Eisenbahnstationen, mitten durch den nunmehr in Dunkel gehüllten Hauptgeschäftstheil geht. Es ist selbst bei der vollsten Beleuchtung nachts nicht immer ganz geheuer in diesen Strassen, nun sie in vollständiger Finsterniss liegen, wird sie meiden, wer nicht in zwingender Lage sie aufzusuchen hat. Es liegt auf der Hand, dass der Bürgermeister von New-York sich alle diese Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten selbst klar gemacht hat, ehe er sich zu einer Zwangsmaassregel entschloss, die einer Verzweiflungsthat gleichkommt. In Europa allerdings wird man einen Rechtszustand nicht begreifen, wie er sich durch das ganze Vorkommniss kennzeichnet.

Oeynhausen. (Gasanstalt.) Das Gaswerk, über dessen Eröffnung wir in No. 25 d. Journ. S. 819, berichteten, ist nicht von der Kölnischen Maschinenbauanstalt, sondern von Herrn Ingenieur W. Ritter in Köln erbaut worden. In einer Zuschrift des Herrn Bürgermeisters, in welcher er davon Mittheilung macht, dass Herr Ritter die Concession zur Versorgung der Stadt mit Gas erhielt, heisst es: Die Stadt hat Herrn Ritter die Gasbeleuchtung übertragen, nachdem sie durch längere Verhandlungen mit Elektricitätsfirmen und durch die eingehendste Prüfung der Frage die Ueberzeugung gewonnen hat, dass es zur Zeit durchaus verfehlt sein würde, für eine kleinere oder mittlere Stadt elektrische Beleuchtung einzurichten. Jetzt, nach Eröffnung des Gaswerks, ist die Stadt mit ihrem Entschlusse und mit der Wahl des Unternehmers im vollsten Maasse zufrieden.

Triest. (Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft.) Die Gesellschaft vertheilt für das abgelaufene Geschäftsjahr wieder fl. 55 Superdividende, so dass sich das gesammte Actienerträgniss auf 32½% (wie im Vorjahre) beläuft. In der Generalversammlung wurde constatirt, dass bei allen Fabriken in Pest, Neupest, Fünfkirchen, Linz-Urfahr, Reichenberg, Baden-Weikersdorf und St. Pölten bedeutende Mehreinnahmen erzielt worden seien. Die in Folge des Strikes der Bergarbeiter eingetretene Erhöhung der Kohlenpreise habe wegen der gleichzeitigen Erhöhung der Preise der von der Gesellschaft erzeugten Nebenproducte keinen schädlichen Einfluss ausgeübt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Mitte October war der Markt in Hamburg verflaut; loco M. 12,30 pro 1 Ctr. 24½% garantirt. Für spätere Termine ist starke Nachfrage und erzielt December-März-Lieferung bessere Preise. Salpeter-Coke M. 8,25, Frühjahrslieferung M. 8,55. Die englischen Märkte sind anhaltend still; Becktonpreis nominell 11 £ 17 sh. 6 d. Hull notirt 11 £ 17 sh. 6 d. von London. Von grösseren Verschiffungen gingen ca. 400 t in der zweiten October-Woche nach Hamburg von London und Hull.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 31. 1889.

Inhalt.

Aus den Verhandlungen
des
Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Ueber die Verhandlungen des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens in den Sitzungen am 26. Mai 1889 in Köln und am 10. August 1889 zu Rolandseck liegen uns die Protokolle vor. Aus dem interessanten Inhalt derselben theilen wir das Nachstehende mit:

In der Versammlung am 28. Mai ertheilte nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten der Vorsitzende des Vereines, Herr Söhren (Bonn) Herrn Director Hegener (Köln) das Wort zu einigen Bemerkungen über die Stellung der Gasanstalten zu den Kohlenzechen in Folge der Arbeitseinstellungen auf den westfälischen Kohlenwerken[1]). Derselbe führt aus, dass man sich zu früh über die Beendigung des Strike gefreut habe; nach den bekannten neuesten Nachrichten seien leider die Einigungsversuche zu einem erspriesslichen Ende nicht geführt worden. Aber selbst dann, wenn, was Alle hoffen und wünschen, eine Einigung bald zu Stande käme, so würden doch für die Gasanstalten höchst wichtige Fragen bezüglich der Kohlen auftreten.

Seit Mitte der Fünfziger Jahre habe man in Rheinland-Westfalen fast nur westfälische Kohle zur Gaserzeugung verwendet; die sogenannten Zusatzkohlen seien fast überall in Wegfall gekommen. Die abgeschlossenen Verträge lauteten überall dahin, dass, abgesehen von einem gewissen, nach Grösse des Verbrauchs verschieden hohem Bestande, die Kohlen von den Zechen nach Maassgabe des Verbrauchs der Gasanstalten geliefert werden mussten.

Diese Bestimmung habe ihren Grund darin, dass erfahrungsmässig die westfälische Kohle bei längerm Lagern an Werth für die Gasbereitung bedeutend verliere; die Kohle erwärme sich und fange später vollständig zu brennen an; die Folge sei eine geringere Gasausbeute bei weniger Leuchtkraft, und besonders geringere Cokesausbeute.

Heute verlangten nun die Zechen bei Abschluss neuer Verträge eine gleich starke Lieferung in den Sommer- und Wintermonaten, sie stützen dieses Verlangen auf den voll-

[1]) Vgl. d. Journ. 1889 No. 18 S. 575.

ständigen Ausfall der Ueberschichten, wodurch eine stärkere Winterlieferung unmöglich werde.

Der Verbrauch der Gasanstalten sei bekanntlich in den stärksten Monaten 2¼mal so gross als im schwächsten. Es werde also nothwendig sein, die ganze Differenz, welche 30% des Jahresverbrauchs etwa betragen werde, in den Sommermonaten aufzuspeichern; die dazu nothwendige Kohlenmenge sei in jetziger Zeit und so kurzer Frist gar nicht zu beschaffen. Unter ganz normalen Verhältnissen würde dazu eine Uebergangsperiode von zwei Jahren nothwendig sein. Sollten die Zechen von ihrer Forderung nicht abgehen, so würden die Gaswerke, um überhaupt den nothwendigen Vorrath für den Winter zu beschaffen, dazu übergehen müssen, von anderen Kohlenrevieren ihr Material zu beziehen. Redner bezweifelt die Richtigkeit des Vorgehens der Kohlenzechen. Der Mehrbedarf im Winter gegen den Sommer bestehe auch in verschiedenen anderen Industrien, insbesondere aber beim Hausbrande; es sei deswegen unrecht, gerade den Gasanstalten den Vorwurf ungleichmässiger Bezüge zu machen. Dieser Mehrbedarf der einzelnen Monate werde aber auch nicht bloss durch Ueberschichten gedeckt. Der Ausgleich sei vielmehr theilweise auch durch andere Factoren ermöglicht; erstens könne man in den Gruben die Vorrichtungsarbeiten mehr auf die Sommermonate, den Abbau mehr auf die Wintermonate verlegen; zweitens stehen im Winter mehr Arbeitskräfte zur Verfügung. Er wisse sehr wohl, dass die Schwierigkeit der Aufrechterhaltung langer Strecken in druckhaftem Nebengestein das erste Ausgleichsmittel beschränke; ebenso sei der grössere Zufluss an Arbeitskräften im Winter nicht ausreichend, um allen Mehrbedarf an Kohle zu fördern. Was nun das dritte Mittel, die Ueberschichten angehe, so glaube er, dass sich die Bergleute wohl bereit finden würden, einzelne Ueberschichten zu machen, wenn man ihnen die Arbeit in diesen Ueberschichten mit einem höheren Lohnsatze, als dem gewöhnlichen bezahle, das komme auf einen Sommer- und einen Winterpreis für Kohlen hinaus, und er, Redner, habe schon im Anfange der Siebziger Jahre eine solche Preisvereinbarung mit einer westfälischen Zeche gehabt.

Redner schildert das mehr als schroffe Vorgehen einzelner Zechen gerade gegen die Gasanstalten, als die treuesten, zahlungsfähigsten Kunden, welche in Wirklichkeit stets die höchsten Preise bezahlt hätten. Auf höflichst gestellte, alljährlich wiederkehrende Anfragen seien theils gar keine Antworten gekommen, theils rund ablehnende, und zwar von Zechen, mit denen man Jahre lang in Verbindung gestanden. Die Gasanstalten würden wohl thun, dieser ihrer grössten wirthschaftlichen Frage ein einheitliches Interesse zu widmen; es sei an der Zeit, über gemeinschaftliche Massregeln sich zu verständigen. Auffällig sei es, dass für den Export Kohlen genug auch heute zu haben seien; die Zechen hätten, wie bekannt, in der drückendsten Zeit sich viele Mühe gegeben, ihre beste ausgelesene Waare nach den Häfen u. s. w. zu versenden; man habe sogar von einem Kohlenzolle gesprochen, um die Einfuhr ausländischer Kohle zu verhindern; es seien bedeutende Frachtermässigungen für den Export gewährt worden, während man die Gasanstalten von dem Coke-Exporttarif ausgeschlossen habe. Unter den jetzigen Verhältnissen wolle er nicht umgekehrt einem Kohlenausfuhrverbot das Wort reden; doch scheine es gerecht, wenn die genannten einseitigen Vergünstigungen aufgehoben würden.

Redner beantragt, baldigst eine neue Versammlung sämmtlicher Vertreter privater und städtischer Gaswerke anzuberaumen, um die Mittel und Wege zu berathen, wie dem drohenden Kohlenmangel zu begegnen sei, und fordert zur wachsamen Beobachtung der weitern Entwicklung der Frage auf.

Director **Reinhardt** (Oberhausen) stimmt den Ausführungen des Herrn **Hegener** vollständig bei, obgleich er die Sache nicht so schwarz ansehe. Nach dem Verlauf, welchen der Strike in Oberhausen genommen, glaubt Redner annehmen zu dürfen, dass die Sache beendet sei. Es sei jedenfalls geboten, die Vorrathsräume für Kohlen zu vergrössern, und gibt er anheim, die von Herrn **Hegener** beantragte Versammlung etwa in vier Wochen nach der Hauptversammlung, abzuhalten. Nach Ansicht des Herrn **Grohmann** (Düss-

dorf) ist Strike keine höhere Gewalt, ausserdem versuchen nach Ansicht des Redners die Zechen, die Strikebewegung über die Dauer desselben hinaus nachwirken zu lassen. Keine Industrie sei der Kohlen dringender bedürftig wie die Gasindustrie, da von keiner derselben der öffentliche Verkehr mehr abhängig sei. An der weiteren Debatte betheiligten sich noch die Herren Klönne (Dortmund) und Reinhard und wird nach einem Schlusswort seitens des Herrn Hegener der Antrag desselben einstimmig angenommen. Als Ort für die in den nächsten 14 Tagen einzuberufende Versammlung wird Köln gewählt und sollen die Einladungen hierzu durch den Vorstand erfolgen.[1])

Zur Besprechung über Betriebsresultate elektrischer Centralanlagen (Punkt 3 der Tagesordnung) nimmt der Vorsitzende, Herr Söhren, das Wort, er erinnert die Fachgenossen daran, welches Prognostikon den Gasanstalten bei der Inbetriebsetzung der Centralstationen für elektrische Beleuchtung gestellt sei und gibt an der Hand eingezogener Erkundigungen über den Betrieb der Centralstationen in Berlin, Elberfeld und namentlich in Lübeck interessante Aufschlüsse, welche darthun, dass der Betrieb und die Rentabilität keineswegs so günstige seien, wie dieselben in betheiligten Kreisen dargestellt werden. Redner hebt besonders hervor, dass in den Berichten von Elberfeld und Lübeck keinerlei Abschreibungen für Abnutzung der Maschinen, Dynamos und Kabelleitungen vorgenommen seien, und weist ziffermässig nach, dass bei Einstellung einer derartigen Abschreibungsquote, wozu, nebenbei bemerkt, jede Actiengesellschaft verpflichtet sei, sich keinerlei Ueberschüsse ergeben. Herr Director Hegener macht sodann Mittheilung über das Resultat, welches sich bei der Einholung der Projecte für eine Centralstation in Köln ergeben hätte.

In Concurrenz für diese Anlage seien die Firmen Siemens & Halske (Berlin), Schuckert (Nürnberg) und Helios (Köln) getreten. Redner betont ausdrücklich, dass er Namen nicht nennen könne, doch könne er die Mittheilung machen, dass sich die Anlagekosten für jede 16kerzige Glühlampe auf ca. M. 130 bis M. 160 stellen würden. Nach den Berichten über elektrische Centralanlagen, soweit dieselben dem Redner zugänglich sind, werden bei keiner Anlage die Abschreibungen in der nöthigen Höhe gemacht, obgleich durch die Neuerungen, welche gerade auf dem Gebiete der Elektrotechnik sich überstürzen, eine recht grosse Abschreibung geboten erscheine. Auch sei es nicht gerechtfertigt, den in hervorragend günstigen Besitz- und Erwerbsverhältnissen befindlichen Bewohnern der Städte die elektrische Beleuchtung zu Selbstkostenpreisen oder gar mit Verlust für die Städte zu liefern, während die weniger gut situirten Bürger, welche das Gas zu ihrer Arbeit, ihrem Broderwerb dringend nöthig haben, einen grossen Gewinnüberschuss an die Stadtkasse zahlen. Herrn Hegener wird seitens des Vorsitzenden der Dank der Versammlung ausgesprochen.

Bei Besprechung der Frage über Anstellung eines Vereins-Chemikers (Punkt 4 der Tagesordnung) bemerkt der Vorsitzende, dass es, nachdem seit einigen Jahren die Gastechnik auf wissenschaftlicher Grundlage und nicht mehr, wie vordem zumeist, auf empirischer Basis beruhe, es angezeigt erscheine, die Vorgänge bei der Production des Gases mehr zu beobachten, und empfehle es sich zu dem Zweck gemeinsam einen Vereinschemiker zu engagiren, da es den mittleren und kleineren Werken nicht möglich sei, einen besonderen Beamten für diese Zwecke anzustellen, derselbe aber auch in diesem Falle nicht hinreichende Beschäftigung finden würde. Der Vereinschemiker solle die Werke, welche sich der Vereinigung anschliessen wollen, periodisch oder nach directer Aufforderung besuchen, um über die Betriebsverhältnisse oder sonstige auftauchende Erscheinungen, unaufgeklärte Vorgänge u. dgl. m. Untersuchungen anzustellen und wünschenswerthe Aufschlüsse zu geben; beispielsweise führt derselbe an, dass es ihm wünschenswerth erscheine, die Gründe über

[1]) Diese Versammlung ist, wie wir seinerzeit mittheilten, in Folge der inzwischen erfolgten Beilegung des Strikes unterblieben. (D. Red.)

die Bildung von Cyan im Rohgase festzustellen; der Gehalt an Cyan sei im Kölner Rohgase drei- bis viermal so gross als in Bonn.

Herr Grohmann (Düsseldorf) unterstützt den Antrag Söhren und schliesst sich Herr Trimborn diesen Ausführungen an; Herr Hegener befürwortet gleichfalls den Antrag und erinnert an die segensreiche Einrichtung und Wirksamkeit der Kesselrevisionsvereine.

Es wird beschlossen, dass der Antrag über Anstellung des Chemikers im Vorstande, der sich in geeigneter Weise cooptiren könne, berathen und demnächst dem Vereine weitere Vorlagen gemacht werden sollen.

Der Vorsitzende macht interessante Mittheilungen über das von Herrn Dr. Kochs in Bonn erfundene Zirconlicht, aus denen wir Folgendes hervorheben: Zirconerde hat nächst der kaum jemals in grösseren Mengen zu beschaffenden Erbinerde das grösste Lichtemissionsvermögen, so dass bereits Anfangs der Fünfziger Jahre Tessié du Motay Zirconstifte zur Beleuchtung nach einem ungekannten Verfahren herstellte, welche, im Knallgasgebläse erhitzt, sehr hohe Lichtintensitäten ergaben. Die 1867 auf der Ausstellung in Paris, sowie auch die 1870 auf dem Westbahnhofe in Wien vorgenommenen praktischen Versuche wurden in Folge des schnellen Unbrauchbarwerdens der Leuchtkörper und des hohen Preises des Sauerstoffgases bald aufgegeben. Später hat Caron[1]) und zuletzt Linnemann[2]) versucht, bessere Glühkörper aus Zirconerde herzustellen. Die durch Pressen erhaltenen dünnen Scheibchen reiner Zirconerde werden dabei in ein Platintellerchen eingelassen, welches sehr theuer ist, viel Wärme absorbirt und gelegentlich schmilzt.

Um für medicinische Untersuchungszwecke eine bessere Lichtquelle als Kalklicht zu erhalten, hat nun Privatdocent Dr. Kochs, der geschätzte Erfinder des Pepton, sich die Aufgabe gestellt, die Zirconerde zu ganz porösen Leuchtkörpern aneinander zu fritten, welche, ohne von dem Lichtemissionsvermögen der Zirconerde einzubüssen, bedeutende Haltbarkeit haben. Dies ist ihm nun überraschend gut gelungen und zeigt Redner einige Exemplare der in Aussicht genommenen verschiedenen Glühkörper vor, von denen sich einige längere Zeit in Gebrauch befunden haben.

Die Körper können in jeder Form und Grösse, als Cylinder, Kegel oder kugelartige Körper je nach Bedürfniss hergestellt werden, und werden in geeigneten Brennern ohne weitere Befestigung als eine kleine eiserne Feder, eingesetzt. Die Körper sollen in drei Qualitäten hergestellt werden, und zwar Qualität I für photometrische Zwecke mit höchstem Lichtemissionsvermögen zu 10stündiger Dauer, Qualität II für ärztliche und physikalische Zwecke mit etwas geringerem Lichtemissionsvermögen und 100stündiger Haltbarkeit, und Qualität III mit möglichst langer Haltbarkeit zu Beleuchtungszwecken. Die Lichtstärke dieser Körper beträgt nach Messungen des Herrn Dr. Kochs 40 Kerzen der Amylacetatlampe bei einem Verbrauch von 25 l Leuchtgas und 25 l Sauerstoffgas pro Stunde, letzteres unter einem Drucke von 1 cm Quecksilbersäule ausströmend. Nach neueren Versuchen des Herrn Dr. Kochs sollen jedoch auch schon 0,5 cm Quecksilberdruck bei geeigneten Brennern genügen. Das Licht der Zirconerde gleicht in der Farbe dem des elektrischen Bogenlichtes. Ausser der Haltbarkeit der Zirconpräparate hatte bisher auch der hohe Preis des Sauerstoffgases allen derartigen Beleuchtungsarten hindernd entgegen gestanden, durch ein neues patentirtes Verfahren stellt sich jedoch gegenwärtig der Preis 1 cbm Sauerstoffes bei Atmosphärendruck auf nur ca. 20 Pf. Das Verfahren, wie es gegenwärtig in England betrieben wird, stützt sich auf die Thatsache, dass Baryum-Superoxyd bei heller Rothgluth die Hälfte seines Sauerstoffes abgibt und wenn man bei dunkler Rothgluth atmosphärische Luft darüber leitet, dieser den Sauerstoff entzieht, so dass man nur reinen Stickstoff erhält; diese

---

[1]) Comptes rend. 66 p. 1040 und Jahresbericht für Chemie 1868 S. 979; vgl. d. Journ. 1886 No. 3 S. 65. (D. Red.)

[2]) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1885 Bd. 92 S. 1248; Journ. 1886 S. 633 mit Abbildungen. (D. Red.)

Procedur kann mit derselben Substanz unzählige Male wiederholt werden, nur muss die zugeleitete Luft absolut trocken und frei von Kohlensäure sein; die hierzu geeigneten Apparate bilden den Gegenstand des Patentes. Der Preis der Leuchtkörper ist heute, im Kleinen hergestellt, für 1 g M. 2; wird sich indessen bei Massenherstellung jedenfalls auf weniger als die Hälfte stellen. Der Vortragende theilt noch einige interessante Versuche mit, welche er mit Herrn Dr. Kochs gemacht habe, kann jedoch die Hoffnung des Erfinders auf eine allgemeine Einführung nicht theilen.

In der Jahresversammlung des Vereins am 10. August 1889 in Rolandseck wurde der Jahresbericht über die Thätigkeit des Vereins mitgetheilt. Aus demselben geht hervor, dass der Verein am Beginn des Jahres 94 wirkliche und 52 ausserordentliche Mitglieder zählte, von diesen wurde ein aussserordentliches Mitglied wirkliches Mitglied, von letzteren schieden vier aus, während im Laufe des Jahres sechs wirkliche und sieben ausserordentliche Mitglieder aufgenommen wurden, so dass der Verein am Schluss des Jahres 97 wirkliche und 58 ausserordentliche Mitglieder zählte.

Das Ergebniss der Neuwahl des Vorstandes ist Wahl der Herren: Söhren (Bonn), Dellmann (Duisburg) und Dieckmann (Hagen). Die anwesenden Herren Söhren und Dieckmann nehmen die Wahl dankend an.

Der Vorsitzende berichtet sodann über die vom Vorstande in Aussicht genommenen Bedingungen für die Anstellung eines Vereinschemikers. Die Honorirung desselben soll vorerst gemäss der von ihm zu leistenden Thätigkeit erfolgen und zwar je nachdem der in Aussicht stehende Herr in der Lage sei, diese Thätigkeit als ein Nebenamt auszuüben oder nicht. Um für das Honorar einen Anhalt zu erhalten, sei es nothwendig zu wissen, wie viel Anstalten sich betheiligen werden, und in welchem Maasse die Thätigkeit des Chemikers in Anspruch genommen werden wird. Auf Antrag des Herrn Windeck wird der Vorstand beauftragt, durch ein Rundschreiben den Vereinsanstalten von der Sachlage Kenntniss zu geben und sie zur Rückäusserung aufzufordern. Als Minimalbeitrag jeder Anstalt zu den Kosten wären M. 20 festzusetzen, und soll dieser Beitrag je nach der Production der Anstalten sich steigern; bezüglich des Honorars für die auszuführenden Arbeiten durch den Chemiker soll mit diesem durch den Vorstand ein besonderer Tarif vereinbart werden. Herr Joly unterbreitet einen gemäss der Production eine aufsteigende Scala wiedergebenden Plan, und schliesst sich die Versammlung dem von ihm geäusserten Wunsche an, dass das beantragte Rundschreiben eine solche Scala enthalten möge, damit jede Verwaltung in der Lage sei, zu beurtheilen, welchen Beitrag sie zu den allgemeinen Kosten zu leisten habe.

Herr Söhren erörtert hierauf an einer Zeichnung und an einem ihm von Liverpool zur Verfügung gestellten Modell den sogenannten Dinsmore-Process, ein Verfahren, welches die Aufbesserung des Gases vermittelst Theerdestillation zum Zwecke habe. Die Einrichtung fusse darauf, dass ein Theil des Theeres mit vergast wird, und zwar derart, dass das Theergas mit dem übrigen Gase schon bei der Production gemischt werde. Zu diesem Zwecke würden die Gase aus der Vorlage nochmals in eine Retorte geführt, wo das Theergas sich entwickle. Den früher bezüglich der Verwerthung des Theeres bestandenen Schwierigkeiten, dass Niederschläge von Pech oder zersetzter Kohle sich im Aufsteigerohr abgesetzt hätten, sei man durch Wasserkühlung erfolgreich begegnet. Die Mischung der Gase sei eine bleibende und habe sowohl eine grössere Ausbeute an Gas wie auch eine Erhöhung der Leuchtkraft zur Folge, die Theergewinnung verringere sich allerdings auf die Hälfte, welcher Nachtheil durch die übrigen Vortheile bei Weitem überwogen werde. Eingehende Versuche, besonders in Widness durch Mr. Isaak Car, städtischen Ingenieur daselbst, hätten ergeben, dass pro Tonne vergaster Kohle bei dem Dinsmore-Process 12275 cbf oder 347,6 cbm Gas von einer Leuchtstärke von 22,18 Kerzen und 7 Gallonen = 31,78 l Theer gewonneu seien. Arley-Kohlen, welche sonst 10,500 cbf Gas von 15 bis 16 Kerzen Leucht-

kraft ergeben, hätten nach diesem Verfahren 13,500 chf Gas geliefert, ohne dass eine Abnahme der Leuchtkraft stattgehabt habe. Den Beweis, dass das Gas auch permanent sei, hätten die Erfahrungen in Widness, Hoylake und West-Sbirhy gebracht, woselbst nach dem Dinsmore-Verfahren sechs Wochen gearbeitet worden sei. Die Abnahme der Leuchtkraft habe bei 1½ bis 2 englischen Meilen Entfernung nur ½ bis ¾ Kerze betragen. Die übrigen Erfahrungen seien, dass Schwefel weniger, Coke wie gewöhnlich producirt sei, ebenso sei das Ammoniakwasser sich gleich gebliehen, dagegen habe eine aufbessernde Leuchtkraft, und zwar von 15 bis 16 Kerzen auf 18 his 19 Kerzen sich gezeigt, ohne dass es eines Zusatzes von Cannelkohlen bedurft hätte.

Redner theilt mit, dass er gesonnen sei, selbst praktische Versuche mit diesem Verfahren zu machen. Die Versammlung nahm die interessanten Mittheilungen des Vortragenden dankend entgegen.

Als Ort der nächsten Tagung wird Köln bestimmt.

Verhandlungen

der

X. Jahresversammlung des Vereins von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg

und der angrenzenden Bezirke

der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt

in Eberswalde am 17. August 1889.

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg u. s. w. hielt seine X. Jahresversammlung am 16., 17. und 18. August 1889 in Eberswalde ab.

Die Mitglieder desselben waren schon Tags zuvor zahlreich eingetroffen und fand am Abend des 16. August die gegenseitige Begrüssung im Victoria-Garten statt. Am Sitzungstage, den 17., versammelten sich die Vereinsgenossen morgens um 9 Uhr im Restaurant Mewes, wo sich auch die Vertreter der Stadt Eberswalde eingefunden hatten.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr Stadtbaurath Schneider aus Cotthus, eröffnet die Versammlung mit folgender Ansprache:

Hochgeehrte Herren! Es gereicht mir zu hoher Freude und Ehre, Ihnen im Namen des Vorstandes des Vereins von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg ein herzliches »Willkommen« entgegenzurufen.

Meine Herren! Wir halten am heutigen Tage unsere X. Jahresversammlung ab. Am 5. und 6. Juli des Jahres 1879 wurde dieser Verein in dieser Stadt gegründet und war es ausser unserem Ehrenvorsitzenden der damalige technische Leiter des hiesigen Gaswerks, Herr Vollmer, welcher die Gründung desselben veranlasste. Zehn Jahre sind verflossen. Aus kleinen Anfängen hat sich der Verein in dieser Zeit zu grösserem Umfange und zu beachtenswerther Bedeutung entwickelt. Was wir erstreben, wird vielleicht nicht vollständig erreicht werden. Jedoch lassen Sie uns des Errungenen froh sein, und uns daraus die Zuversicht schöpfen, dass auch unsere diesjährigen Berathungen von bestem Erfolge gekrönt sein werden.

Mit diesem Wunsche begrüsse ich Sie aufs Herzlichste und erkläre die X. Jahresversammlung für eröffnet.

Ich ertheile Herrn Beigeordneten Noebel das Wort. Herr Beigeordneter Noebel (Eberswalde) begrüsst in Vertretung des auf Urlaub befindlichen Herrn Bürgermeisters Fels die Versammlung mit folgenden Worten:

Hochgeehrte Versammlung! Gestatten Sie mir, der Freude Ausdruck zu geben, welche Sie der hiesigen Stadt durch den Vorzug und die Ehre Ihres heutigen Besuches bereitet haben, wissen wir doch, dass die Wiege dieses Vereins im hiesigen Orte gestanden hat,

wissen wir doch, welch grosse Bedeutung für die Städte das Gasfach hat. Auch wissen wir, wie die hohe Entwicklung dieses Faches sowohl auf wissenschaftlichem wie technischem Gebiete zum grossen Theile dem unermüdlichen und selbstlosen Bestreben dieses Vereins zu danken ist und so gestatten Sie mir, dass ich den Wunsch ausspreche, dass auch die heutigen Verhandlungen sehr erspriessliche sein mögen, dass die Mitglieder, welche unserem Orte die Ehre ihres Besuches gewidmet haben, sich hier wohl fühlen und später gerne an den Tag ihres Verweilens zurückdenken. Und mit diesem Wunsche rufe ich Ihnen im Namen der Stadt Eberswalde ein herzliches »Willkommen« zu.

Der Vorsitzende, Herr Stadtbaurath Schneider:

Gestatten Sie mir, Herr Beigeordneter Noebel, Ihnen im Namen der ganzen Versammlung unseres Vereins unseren herzlichsten Dank für die freundlichen Worte auszusprechen, die Sie hier an uns gerichtet haben. Unser Verein ist ein Wanderverein, welcher in jedem Jahre in einem Orte vornehmlich der Provinz Brandenburg tagt. Ueberall sind wir freundlich empfangen worden, so auch hier in dieser Stadt.

Möge die Stadt und die städtischen Behörden eine freundliche Erinnerung an unsere heutige Versammlung behalten. Und so spreche ich nochmals der Stadtgemeinde Eberswalde und Ihnen, Herr Beigeordneter Noebel, im Namen des Vereins unseren herzlichen Dank für die freundliche Begrüssung aus.

Meine Herren! Wir treten in unsere Tagesordnung ein.

Herr C. Blume, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam und Ehrenvorsitzender des Vereines:

Meine Herren! Es ist mir ein Herzensbedürfniss, Ihnen und dem Vorstande, bevor wir in die Tagesordnung eintreten, meinen innigsten Dank auszusprechen für die Ehre, welche Sie mir durch Verleihung der Ehrenmitgliedschaft und Ueberreichung eines kostbaren Geschenkes haben zu Theil werden lassen. Die Zuneigung Ihrerseits und die liebenswürdige Ueberreichung des Geschenkes haben mich tief gerührt. Ich werde die Stunde nicht vergessen, in welcher mir die Liebe des Vereins so sichtbarlich dargebracht wurde und versichere Ihnen, meinen Dank dadurch abzutragen, dass ich treu zum Verein halten und bestrebt sein werde, ihm auch fernerhin nach Kräften zu nützen. Mit dieser Versicherung spreche ich nochmals meinen tiefstgefühlten Dank aus.

Der Vorsitzende, Herr Stadtbaurath Schneider, verliest hierauf eine Einladung zur Theilnahme an der Jahresversammlung der Gasfachmänner Schlesiens in Hirschberg (Schlesien), sowie eine solche zur 33. Hauptversammlung der thüringischen Gasfachmänner in Annaberg in Sachsen.

Es folgt hierauf die Wahl des Schriftführers, zu welchem durch Zuruf Herr Rother, Director der Gasanstalt in Spandau, berufen wird. Als Rechnungs- und Kassenrevisoren werden ebenfalls durch Zuruf die Herren Scharf, Dirigent der Gasanstalt in Brandenburg, und Decgen, Inspector der Gasanstalt in Wittstock, herufen.

Während dieses Wahlactes tritt Herr Prof. Dr. Weber von der technischen Hochschule in Berlin, ein und wird vom Vorsitzenden aufs Herzlichste begrüsst und von der Versammlung durch Erheben von den Sitzen geehrt.

Hierauf hält Herr Ingenieur Bessin aus Berlin seinen Vortrag: »Erläuterungen über Apparate zur Unfallverhütung in der Gasfabrikation.« Meine Herren! Das Referat kann kein umfassendes sein, das ich Ihnen hier gebe. Ich bin aber zur Wahl dieses Themas angeregt worden durch die Ausstellung für Unfallverhütung, welche jetzt in Berlin tagt und eine besondere Abtheilung dieser Apparate, welche wir fabricirt haben, enthält. Ich werde mir erlauben, an die einzelnen Abtheilungen anzuknüpfen und einige Sachen zu besprechen, die im organischen Zusammenhange stehen. Wir haben in der ersten Abtheilung eine Reguliranlage hingesetzt, ein System, welches zur Ueberwachung des Stadtdruckes nothwendig ist. Die einzelnen Theile fallen nicht ganz in die Unfallverhütung hinein. Der Druckregler mit automatischer Belastung will verhüten, dass bei zu schwachem Druck einige Flammen, besonders in niedrig gelegenen Stadttheilen, Kellern etc., erlöschen und so

bei Wiedereintreten des regelmässigen bei geöffneten Hähnen Ausströmungen stattfinden, die alsdann Explosionen verursachen. Der eigentliche Apparat, der in diesem Falle Unfall verhüten soll, ist der Sicherheitsregler. Es ist eine Anordnung, die nach englischem Vorgange getroffen ist; zuerst ist derselbe in London in Gebrauch genommen worden, um Fehler zu verhüten, welche an den Ausgangsventilen der Gasbehälter vorgekommen waren. Dass diese Fehler vorkommen, geht daraus hervor, dass ich seit einem Jahre sieben solcher Fehler notirt habe. Wenn das Ausgangsventil geschlossen oder durch irgend welche Unvorsichtigkeit eine Störung eingetreten ist, dann hört der Gaszufluss zur Stadt vollkommen auf. Die Grundlage ist ein Druckregler von solcher Beschaffenheit, dass der Einfluss von verschiedenem Eingangsdruck auf die Gleichgewichtsverhältnisse der Reglerglocke aufgehoben ist. Der Abschluss wird nicht durch ein langsam öffnendes Ventil mit einem conischen Element, sondern durch ein plötzlich öffnendes Tellerventil erreicht. Die Glocke des Reglers ist durch Gewicht so belastet, dass ein Heruntergehen derselben und damit ein Oeffnen des Ventils erst dann erfolgt, wenn der Druck am Ausgange unter ein bestimmtes Maass gesunken ist, welches sich durch die Gewichte in beliebiger Höhe genau feststellen lässt. Der Uebersicht wegen ist die Druckwirkung des Gewichts in Millimetern Wassersäule auf demselben angegeben. So lange ein höherer als der eingestellte Druck am Reglerausgange vorhanden ist, wird das Ventil des Apparates vollständig geschlossen gehalten. In dieser Schlussstellung ruht auf einem Stifte der Glockenführungsstange die Nase eines am festen Bügel des Reglerkübels drehbaren Gewichtshebels und wird so in horizontaler Stellung gehalten. Sinkt die Glocke nur um ein Geringes, so gleitet die Nase herab und das Gewicht bringt den Hebel in eine senkrechte Lage, in welcher die rothe Scheibe emporsteht und dadurch ein optisches Signal darstellt. Auf der Achse des Hebels befindet sich innerhalb des am Bügel angebrachten Kastens eine Curvenscheibe, welche bei der Drehung einen elektrischen Contact schliesst und so vermittelst der Leitung das Ertönen einer im Zimmer des Betriebsführers angebrachten Fortläuteglocke verursacht, so dass jede Ungehörigkeit gemeldet wird; eine Zweigleitung wird mit einer gewöhnlichen elektrischen Klingel im Zimmer des Maschinisten oder des Gasmeisters verbunden, welcher den ordnungsmässigen Zustand wieder herzustellen hat. Erst nachdem dies geschehen, lässt sich die Glocke im Zimmer des Betriebsbeamten durch einen Zug zur Ruhe bringen. Die Einschaltung des Apparats wird auf folgende Weise hergestellt. Hinter dem Stationsgasmesser wird das Eingangsrohr für den Sicherheitsregler abgezweigt, welcher zweckmässig $^1/_3$ Querschnitt des nach der Stadt führenden Rohres enthält. Der Ausgang des Reglers wird entweder mit dem Vertheilungsrohr nach den Regulatoren verbunden oder direct mit dem Stadtrohr. In beiden Fällen ist die Belastung verschieden. Ist die Glocke so hoch belastet, dass sie sinkt, so ist der niedrigst zulässige Stadtdruck maassgebend. Wird durch irgend ein Versehen der Druck am Ausgange des Sicherheitsreglers niedriger als seiner Belastung entspricht, so wird derselbe plötzlich geöffnet und genügend Gas zum Fortbrennen der Flammen aus der Fabrik zur Stadt führen, zugleich wird aber der Fehler gemeldet und seine Abstellung vermittelt.

Wenn ich dieses Gebiet verlasse, so komme ich zu den Apparaten für Untersuchung des Leuchtgases. Es sind dies Sachen, die mit der Unfallverhütung weniger zu thun haben, es sind dies hauptsächlich Apparate zur Bestimmung der Kohlensäure, des Schwefelwasserstoffes und des Ammoniaks. Andere Apparate sind ferner die Experimentirgasmesser mit Libelle und Ausrückung, sowie Experimentirregulatoren zur Erhaltung gleichen Durchganges, ferner Apparate zur Angabe des Ueberdruckes in Gasleitungen, also Manometer. Sie sollen die Sicherheit gewähren, dass der zulässige Druck nicht überschritten wird. Neben den multiplicirenden Manometern sind noch andere Apparate zur Angabe des Ueberdrucks des Gases in mehreren Ausführungen vorhanden; dann schliessen sich an diese Manometer die Apparate zur Signalisirung von Drucküber- und Unterschreitungen. Wenn Sie sich ein einfaches Manometer mit recht weitem Schenkel vorstellen, wovon der eine Schenkel mit Gas gefüllt, während in dem andern das Wasser steigt und einen Schwimmer in die

Höhe treibt, welcher die Contacte einer elektrischen Batterie mit einander verbindet und dadurch ein Klingelwerk in Bewegung setzt, so haben Sie einen solchen Alarmapparat. Es ist ausreichend, wenn ein Signal gegeben wird, denn die Abstellung des Fehlers kann in kurzer Zeit erfolgen, wenn Menschen in dem Raume anwesend sind.

Ein anderer Alarmapparat ist das Elster'sche multiplicirende Manometer mit elektrischen Contacten und der Signalwassertopf mit Pfeifen- oder Klingelsignal. Dass die Einrichtung der Signalwassertöpfe sich bewährt hat, geht daraus hervor, dass in der Gasanstalt in der Müllerstrasse diese Apparate in Anwendung sind und ganz vorzüglich functioniren, jedoch mit Klingelsignal, denn die Einrichtung mit einer angebrachten Pfeife hat sich nicht bewährt.

Uebergehend zur Methode zur Aufsuchung undichter Stellen in Gasrohrleitungen müssen unterschieden werden 1. Prüfung des ganzen Rohrnetzes auf Undichtigkeit, 2. Prüfung einzelner Rohrstrecken auf die Grösse der Undichtigkeit, 3. örtliche Bestimmung der entdeckten Undichtigkeit und 4. Feststellung der Undichtigkeit von Hausleitungen.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist zunächst zu beachten, dass die Prüfung auf der Gasanstalt vorgenommen werden muss. In diesem Falle muss der Zugang zum Regler geschlossen und die Zeit beobachtet werden, in welcher die Glocke des Reglers um eine gewisse Strecke gesunken ist. Allerdings kann anstatt der Reglerglocke auch unter Berücksichtigung der Temperatur ein vorhandener kleiner Gasbehälter benutzt werden.

In den Umgang des geschlossenen Regler-Ausgangsventils muss ein Gasmesser eingeschaltet werden, welcher den Gasdurchgang ablesen lässt. Wenn die Ablesung täglich zu derselben Stunde wiederholt wird, lässt sich eine Unregelmässigkeit äusserst scharf feststellen.

Zu Punkt 2 muss die Strecke durch Schieber, oder besser Absperrtöpfe abgeschlossen werden. Hierbei kann man zwei Methoden anwenden. Nach der Komhardt'schen Methode dient ein tragbarer Gasbehälter, dem ein bestimmter Druck gegeben werden kann, zur Ablesung des in einer bestimmten Zeit verloren gegangenen Gases. Derselbe kann mit der geschlossenen Leitung verbunden werden. Aehnlich ist das Verfahren nach der Lyon'schen Methode, bei welcher ein Gasmesser in eine Umgangsleitung der Absperrung eingeschaltet wird und in einer Minute den stündlichen Gasverlust angibt. Die örtliche Undichtigkeit sucht man entweder durch den Geruch oder durch chemische Reaction zu entdecken. Im Allgemeinen ist man klar darüber, dass das frühere Verfahren des Ableuchtens der Leitung unpraktisch, ja sogar gefährlich ist, wenn auch selbst ein österreichischer Gasdirector erklärt hat, dass dies die sicherste Methode zur Auffindung von Fehlern sei, wenn auch dabei einige Kanäle durch die eventuell eintretende Explosion in die Luft gesprengt werden.

Hat man eine Fehlerstelle durch vielleicht kränkelnde Bäume entdeckt, so wird nachgebohrt. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Bohrlöcher nicht durch keilförmige Bohrer hergestellt werden dürfen, sondern es müssen die Bohrlöcher nachher mit einem weiteren Erdbohrer erweitert werden und dadurch die verdächtigen Wandungen gelockert werden.

In Berlin hat man Undichtigkeitsanzeiger im Gebrauch. Dieselben sind Wassertöpfe, welche unterwärts mit dem Hauptrohr in Verbindung stehen und genau die Grösse eines Pflastersteines haben und zwischen diesen eingebaut sind. Der Schmidt'sche Apparat[1]) ist von der Eisenacher Versammlung bekannt, wo derselbe ausführlich beschrieben und abgebildet wurde. Derselbe ist etwas complicirter und in Entfernungen von 12 bis 15 m eingeschaltet. Zum Schutze gegen Verschmutzen ist ein Deckel angebracht; er ist durch ein verticales Rohr mit dem Gasrohr verbunden und durch eine Leitung mit dem nächsten Can-

[1]) D. Journ. 1886 S. 714 ff.

delaber in Verbindung gebracht. Der Zweck ist, eine Ventilation durch den Candelaberschacht einzuführen. Der Candelaber wird so leicht nicht explodiren, jedoch kann die Möglichkeit eintreten, dass des Abends beim Anzünden der Laterne letztere durch eine Explosion zertrümmert wird. Schmidt hat das so gemacht, dass er sich nicht auf die durch Sackung der Erde erzeugte Luft verlässt, sondern er legt auf das ganze Rohr ein winkelförmiges Eisen; das Rohr liegt oben auf den Muffen und wird zwischen je zwei Muffen durch untergelegte Stäbe gestützt. Jetzt wird verlangt, dass der Anzünder, bevor er die Laterne ansteckt, mit seiner Anzündelaterne das Rohr entlang ableuchtet und dass er etwaiges Entzünden merkt, ausserdem wird er auch beim Putzen alle zwei Tage etwaige Gasausströmungen durch den Geruch bemerken müssen. Ferner ist in Nasenhöhe eine Vorrichtung angebracht, die den Zweck hat, Vorübergehende durch den ausströmenden Gasgeruch aufmerksam zu machen.

Die nächste Abtheilung umfasst die Feststellung der Undichtigkeit von Hausleitungen. Das einfachste und sicherste Mittel ist, dass man den Gasmesser beobachtet nnd feststellt, wenn sämmtliche Hähne geschlossen sind, ob Gas verloren geht: Wenn der Haupthahn geschlossen ist, kann man undichte Stellen mit Hülfe einer Compressionspumpe dadurch entdecken, dass man das Sinken des Druckes beobachtet. Hat man wahrgenommen, dass Undichtigkeiten vorhanden sind, so findet man am Leichtesten die undichten Stellen durch Bestreichen des Leitungsrohres mit Seifenwasser, indem an diesen Stellen sich Blasen bilden. Der Engländer Joslin hat durch Einführung seines Indicators, welchen Sie Alle, meine Herren, vielleicht in abgeänderter Form kennen, eine recht elegante Lösung der Frage gefunden. Dieser Apparat wird in die eine Leitung eingeschaltet, welche den Haupthahn umgeht. Derselbe zeigt durch die Stellung seiner Marke die Undichtigkeit der Leitung in Litern pro Stunde an, während in einer Abänderung der Apparat die nach Schluss des Haupthahnes noch brennende Flammenzahl angiht. Bei dem Muchall'schen Gascontroleur zeigt die Häufigkeit der durchschlagenden Blasen die Grösse der Undichtigkeit an.

Wenn nun auch alle die angeführten Apparate, wie schon die Aufnahme derselben in das Programm ergibt, unzweifelhaft zur Unfallverhütung gerechnet werden müssen, so können doch einige Ausstellungsgegenstände namhaft gemacht werden als direct wirkendes Schutzmittel gegen Unfälle, welche entstehen durch das Ausströmen von Leuchtgas in unverbranntem Zustande, in welchem es sowohl durch Vergiftung als durch Explosion lebensgefährdend wirkt.

Nach Beendigung dieses mit vielem Beifall aufgenommenen Vortrages eröffnet der Vorsitzende über denselben die Discussion, zu welcher sich Herr E. Blum, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin, zum Worte meldet: Derselbe schildert einen in Quedlinburg angebrachten Sicherheitsapparat, der in sehr einfacher Weise hergestellt ist und seine Schuldigkeit vollständig thnt.

Bei dieser Vorrichtung sind die Eingangsröhren auf der einen Seite, die Ausgangsröhren auf der anderen Seite angebracht, welche mit dem Hauptrohr in Verbindung stehen. An demselben befinden sich unter Glas befindliche Ziffern, welche beim Oeffnen des Haupthahnes halb erleuchtet sind, beim Schliessen desselben aber verdunkelt werden. Eine Undichtigkeit in irgend einer Zweigleitung ist dadurch zu erkennen, dass die betreffende Ausgangsziffer erleuchtet bleibt.

Der Vorsitzende spricht hierauf, nachdem sich weiter Niemand zum Worte meldet, Herrn Bessin seinen Dank aus.

Es erhält hierauf das Wort Herr Gasanstaltsdirector Müller zu Charlottenburg, zu seinem Vortrage:

»Ueber den Bau der zweiten Gasanstalt zu Charlottenburg.«

(Hierzu Taf. VI.)

Meine Herren! Wie Ihnen bereits bekannt sein dürfte, wird jetzt in Charlottenburg mit dem Bau einer zweiten Gasanstalt vorgegangen. Ich werde mir nun gestatten, Ihnen die Entwicklnng der alten Gasanstalt und das Project zur neuen zu erläutern. Als im Jahre 1852 in Charlottenburg, das Project auftauchte, die Beleuchtung der Strassen durch Gas erfolgen zu lassen, fehlte noch das nöthige Geld zum Bau einer Gasanstalt und nach wie vor mussten die Oellampen in Ordnung gehalten werden. Wiederholte Polizeiverfügungen, die Strassen besser zu belenchten, veranlassten die Stadtverordneten, Verhandlungen mit der Nachbarstadt Spandau, betreff Gaslieferung anzuknüpfen, die aher zu keinem Resultate führten. Es wurde nunmehr in der Stadtverordnetenversammlung am 12. Mai 1858 heschlossen, auf eigene Rechnung eine Gasanstalt zu erhauen. Dieser Beschluss gelangte jedoch erst im Jahre 1861 znr Ausführung. Am 17. April 1861 hewilligte man den vom Baumeister Kühnel ausgearbeiteten Entwurf, welcher mit 74742 Thalern veranschlagt war und erhielt am 24. Juni 1861 vom Polizeipräsidium die Concession, so dass nunmehr unverzüglich mit dem Ban hegonnen werden konnte. Noch in demselben Jahre, am 15. Decemher, wurde die Gasanstalt am Charlottenburger-Ufer eröffnet. Nach circa 20jährigem Bestehen wnrde dieselbe in den Jahren 1880—1882 völlig umgebaut und so erweitert, dass dieselbe pro Tag 12000 cbm Gas prodnciren konnte. Das rapide Steigen der Einwohnerzahl, die Entstehung neuer Strassen forderten einen grösseren Gasconsum und so musste man schon im Jahre 1884 wiederum an eine Erweiterung der Gasanstalt denken. Der Um- und Erweiterungsbau derselben wurde his im vorigen Jahre fortgesetzt, so dass die Gasanstalt auf eine Tageslcistung von 24000 chm gehracht wurde. Auf dem Lageplan sind die Gebäude nnd Apparate angegeben (Taf. VI).

Das Verwaltungsgebäude enthält die Büreaus und Wohnung des Directors. Das Retortengebäude hat eine Grösse von 37 m Länge und 19 m Breite und enthält 16 Retortenöfen mit zusammen 126 Retorten. Die Oefen sind mit Generatorfenerung nach dem System von Hasse-Didier eingerichtet. An dem Retortengebäude sind zwei Anbauten für Arbeiterstuhen. Von den Oefen aus, die mit Hasse'schen Vorlagen versehen sind, geht das Gas durch 4 Condensatoren, 1 Pelouze-Apparat, 1 Einspritzscrubber, 1 Standard-Scrubber nach dem Exhaustor. Es sind 2 Beale'sche Exhaustoren vorhanden, die ahwechselnd in Betrieb sind. Von dem Exhaustor aus geht das Gas durch zwei mit Coke gefüllte Vorreiniger und vier mit Eisenerz gefüllte Reiniger nach den heiden Stationsgasmessern. Zur Aufbewahrung des Gases dienen 4 Gasbehälter von zusammen 16800 chm Inhalt. Hiervon ist Behälter 1 ein überbauter Teleskophehälter, 2 und 3 sind einfach offene, mit gemanerten Bassins, und 4 ist nach der Construction von Professor Intze erbaut. Von den Behältern aus geht das Gas durch einen Elster'schen Druckregulator nach der Stadt. Zum Betriehe der Exhaustoren, Pumpen etc. dienen 2 Dampfmaschinen, welche den Dampf von 3 Kesseln erhalten. Neben der Maschinenstube liegen die Bassins für Theer und Ammoniakwasser. An das Kesselhaus stossen die Werkstätten für den Betrieb und für die Revierarbeiten an, dem Retortenhause gegenüber liegt der Kohlenschnppen und im Regulirungsgehäude befindct sich die Gasmeisterstube, das Magazinhüreau und die Photometerkammer. Ausserdem sind noch anf dem Hofe der Gasanstalt eine Wiegehude und eine Portierbude vorhanden.

Seit dem Jahre 1882 hat die Gasabgabe ganz enorm zugenommen (vgl. die graphischen Darstellungen der Taf. VI und Tabelle auf S. 996), so dass im vorigen Jahre 3994400 chm und am Maximaltage 20360 cbm Gas consumirt wurden. Mit Rücksicht auf diesen bedeutenden Consum, veranlasst durch das Erweitern der Stadt, welches besonders seit dem Jahre 1882 zu erkennen, wurde von der Gasdeputation am 24. Mai 1887 der Antrag auf Erbauung einer zweiten Gasanstalt gestellt. Dieser sich aus den Verhältnissen ergehende nothwendige Bau wurde dann auch am 16. August v. J. von dem Magistrat und der Stadtverordnetenversammlnng anerkannt und genehmigt, sowie der Ankauf von Terrain beschlossen.

Tabelle der Gasabgabe.

Jahrgang	Consum pro Jahr	Gegen das Vorjahr mehr resp. weniger		Consum am Maximaltage		Gegen das Vorjahr mehr resp. weniger	
	cbm	cbm	%	Datum	cbm	cbm	%
1870	290832	—	—	—	—	—	—
1871	347733	+ 56901	+ 19,5	—	—	—	—
1872	516129	+ 168396	+ 48,4	—	—	—	—
1873	649377	+ 133248	+ 25,8	—	—	—	—
1874	839174	+ 189797	+ 29,2	—	—	—	—
1875	905111	+ 65937	+ 7,9	—	—	—	—
1876	1164201	+ 259090	+ 28,6	9. Nov. 1876	5755	—	—
1877/78	1199521	+ 35320	+ 3,0	4. Dec. 1877	5393	— 362	— 6,2
1878/79	1204491	+ 4970	+ 0,4	11. Jan. 1879	6213	+ 820	+ 15,2
1879/80	1162299	— 42192	— 3,5	17. » 1880	6517	+ 304	+ 4,9
1880/81	1218253	+ 55954	+ 4,8	21. Dec. 1880	5567	— 950	— 14,5
1881/82	1386705	+ 168452	+ 13,8	14. Jan. 1882	7204	+ 1640	+ 29,4
1882/83	1722152	+ 335447	+ 24,2	13. » 1883	8220	+ 1013	+ 14,1
1883/84	1791180	+ 69028	+ 4,1	21. Dec. 1883	9240	+ 1020	+ 12,4
1884/85	2165100	+ 373920	+ 20,9	19. » 1884	11800	+ 2560	+ 27,7
1885/86	2476200	+ 311100	+ 14,4	17. » 1885	13010	+ 1210	+ 12,6
1886/87	2758000	+ 281800	+ 11,4	12. Jan. 1887	13940	+ 930	+ 7,1
1887/88	3262000	+ 499900	+ 18,1	20. Dec. 1887	16660	+ 2720	+ 19,5
1888/89	3994400	+ 736500	+ 22,6	17. » 1888	20360	+ 3700	+ 22,2

Das Project zur zweiten Gasanstalt nebst Kostenvoranschlag im Betrage von M. 4080000 erhielt dann in der Versammlung der Stadtverordneten am 27. Februar Bestätigung, und wird dieselbe im Norden der Stadt an der Verbindungsbahn und dem Schifffahrtskanal errichtet. Projectirt ist dieselbe zu einer Maximaltagesproduction von 100000 cbm Gas, jedoch kommt zunächst nur ⅓ zum Ausbau auf dem 70000 qm grossen Grundstück, wovon 32850 qm für die Gebäudeanlage verwandt werden. Zu einer späteren Vergrösserung ist noch ein daranstossendes Stück Land von 18500 qm reservirt.

In Betreff der einzelnen Anlagen gestatte ich mir nun, folgende Erläuterungen zu geben.

A. Die Eisenbahnanlage. Parallel mit dem Hauptgeleise der Stadt- und Ringbahn, 5 m über dem Terrain, sollen sich die Geleise, ähnlich wie bei der Stadtbahn in Berlin, auf Bögen befinden. Die darunter sich befindenden Räume werden zu Magazinsräumen etc. eingerichtet. Die Rangirarbeiten werden ohne Drehscheiben und nur mittels Weichen erfolgen, so dass eventuell kleine Locomotiven Verwendung finden. Zur Hebung und Senkung sind Krähne angebracht.

B. Der Kohlenschuppen gestattet bei 4,5 m Schütthöhe eine Aufspeicherung von ca. 21800 t Kohlen. Der Jahresbedarf an Kohlen wird 72000 t betragen, mithin können hiervon ca. 30% im Schuppen aufbewahrt werden. Mittels der Eisenbahnanlage können die Kohlen sofort in den Schuppen gefahren und von den Waggons aus heruntergestürzt werden. Diejenigen Kohlen jedoch, welche unmittelbar zur Gasbereitung verwandt werden, können von den Waggons durch den Sturztrichter nach der Kohlenbrechmaschine, welche im Retortenhause aufgestellt ist, befördert werden, während die im Schuppen liegenden Kohlen in Muldenkippwagen durch Fahrstühle gehoben und zum Stürztrichter gebracht werden.

C. Die Kohlenentladung am Kanal. Mit Rücksicht auf die bedeutende Frachtersparniss ist auch eine Kohlenentladung am Kanal vorgesehen. Es soll längs des Kanals eine Entladebühne mit hydraulischen Krähnen errichtet werden und sollen die Kohlen mittels kleiner Kippwagen aus den Kähnen gehoben und nach dem Kohlenschuppen transportirt werden.

D. Die Retortenhäuser. Unmittelbar mit den Giebelseiten stehen die Retortenhäuser mit dem Kohlenschuppen in Verbindung, damit leicht eine maschinelle Kohlenzufuhr vom Kohlenschuppen aus bis vor die Oefen erfolgen kann und die Füllung der Retorten mittels Lademaschine geschehen kann. Projektirt sind 60 Retortenöfen mit je 9 Retorten, welche 12 Systeme à 5 Oefen bilden. Je 4 Systeme sind zu einem Block gruppirt, zu welchem 2 Schornsteine von 28 m Höhe und 1,1 m Durchmesser gehören, so dass im Nothfalle 1 Schornstein für 4 Systeme wirken kann. Die Oefen sind mit dem Rücken einander zugekehrt, in der Mitte des Retortenhauses aufgestellt, da auf diese Weise eine gute Beleuchtung der Oefen und Generatoren, sowie sehr gute Ventilation erzielt wird. Jeder Ofen soll einen davor liegenden Generator erhalten. Ungefähr 4 m über dem Dämpferplatz soll die Ofensohle liegen, damit die aus den Retorten gezogene Coke durch Oeffnungen in die Retortenhaussohle nach dem Erdgeschoss stürzen kann, um hier sofort in bereit stehenden Wagen nach dem Dämpferplatz geführt zu werden. Das Retortenhaus wird gleich jetzt so eingerichtet, dass jederzeit ein maschineller Betrieb zum Beschicken der Retorten eingeführt werden kann. Damit bei etwaiger Verstopfung des Gasabgangsrohrs das Gas über Dach entweichen kann, enthält jedes Ofensystem einen Sicherheitstopf. In zwei Hauptröhren von je 700 mm wird das Gas nach dem Condensationsgebäude geführt.

E. Dämpferplatz und Cokelager. Die aus dem Retortenhause ausgefahrene Coke wird mittels beweglichen Geleises auf den Dämpferplätzen vertheilt und auf das Cokelager überführt. Sobald die Schütthöhe der Coke 3 m übertrifft, sollen Stürzbahnen angelegt werden, zu denen die Wagen mittels der in den Retortenhäusern befindlichen Fahrstühle aufgezogen werden. Die Ladung der Coke für den Verkauf im Grossen soll in der Weise maschinell vorgenommen werden, dass geaichte Gefässe von 10 resp. 20 hl, unter welche die zu beladenden Fuhrwerke fahren, mittels Becherwerk mit Coke gefüllt und dann mit einem Male in die Wagen entleert werden.

F. Die Disposition der Betriebsgebäude. Für die Disposition der Condensations- und Reinigergebände war die Rücksicht auf die Betriebssicherheit maassgebend. Um zu vermeiden, dass bei einer Störung in einer der Abtheilungen, z. B. im Exhaustoren- oder Reinigerhause, das ganze Werk unbrauchbar wird, sind die Anlagen für die Condensation und Reinigung in zwei von einander völlig unabhängige Systeme gebracht, von denen ein jedes im Stande ist, im Nothfall das andere völlig zu ersetzen. Um den Transport der Reinigungsmasse von und nach der Bahn zu einem möglichst günstigen zu gestalten und um die Gewölbe der Pfeilerbahn als Regenerirungsräume in bequemer Weise benutzen zu können, erhielt die Reinigeranlage die gezeichnete Lage längs der Bahn. Die Condensationsgebäude sind so angeordnet, dass sie mit den zugehörigen Cisternen und der Ammoniakfabrik eine zusammengehörige, den Retortenhäusern möglichst nahe gelegene Gruppe bilden, welche das Minimum von Rohrleitungen und die klarste Uebersicht ergibt. Die Condensationsproducte sammeln sich in dem unmittelbar hinter den Retortenhäusern liegenden Hauptsammelsysteme, welches überbaut ist. In dem Ueberbau befindet sich die Ammoniakfabrik. An dem Condensationsgebäude befinden sich Ammoniak-Anreicherungscisternen; zwischen diesen erhebt sich der Reservethurm, in welchem sich im Erdgeschoss der Füllraum für Theerfässer, im ersten Stockwerk das Reservoir für Löschwasser, das von den Condensatoren abfliesst und zum Löschen der Coke im Retortengebäude benutzt wird, im zweiten Stockwerke das Reservoir für concentrirtes Ammoniakwasser, im dritten das Theerreservoir und zuletzt im vierten das Reinwasserreservoir. An dem am Reservoirthurme anstossendem Gebäude ist die hydraulische Maschine, sowie das Laboratorium und die

Gasmeisterstube. Bei der Disposition der Gebäude ist jede Kreuzung der Hauptröhren vermieden.

G. Die Condensationsgebäude. In jedem Hause sind 12 Condensatoren in zwei Gruppen angeordnet, so dass sie hinter einander oder nebeneinander geschaltet werden können. Hinter den Condensatoren sind die Exhaustoren aufgestellt. Weiter befinden sich in der Maschinenstube 2 Bypassregulatoren, ein Sicherheitstopf, welcher das Gas entweichen lässt, sobald demselben aus irgend einem Grund jeder Durchgang nach den Behältern zu abgeschnitten wird. Fernerhin sind in dem Maschinenraum zwei Dampfmaschinen aufgestellt. Im Scrubberraum sind 3 Drory'sche Wäscher und 2 Standard-Wäscher vorgesehen. Ausserdem sind hier noch 8 Ammoniakpumpen projectirt. Die Apparate sollen im ersten Stock aufgestellt werden, so dass das Rohrsystem im Parterre zu liegen kommt.

H. Die Cisternen. Dieselben liegen zum Theil neben den Condensationsgebäuden und ausserdem ist vor dem Reservoirthurm noch eine grosse Sammelcisterne vorgesehen.

J. Die Reinigungsgebäude. In jedem Reinigungsgebäude sollen 6 Reiniger aufgestellt werden, die in beliebiger Reihenfolge aus- oder eingeschaltet werden können. Die Grösse eines jeden Reinigers ist zu 84 qm angenommen, so dass die Geschwindigkeit 7 mm beträgt. Die Reinigerdeckel sollen durch hydraulischen Druck gehoben werden. In jedem Reinigergebäude ist noch ein Regenerirboden angenommen.

K. Die Regulirung. Die Lage der Regulirung wurde so gewählt, dass die Rohrlängen ziemlich kurz ausfallen und Kreuzungen derselben vermieden werden. Die Regulirung enthält drei Stationsgasmesser und zwei Regulatoren. In den beiden Eingangsrohren sollen Rückschlagsventile eingesetzt werden, welche es verhindern, dass bei starken Ausströmungen in der Fabrik das Gas aus den Behältern zurücktritt. Die beiden zur Stadt führenden Ausgangsrohre sollen einen Durchmesser von 1 m erhalten.

L. Die Gasbehälter. Es sind drei Gasbehälter zu je 25000 cbm Inhalt projectirt, so dass der Gasbehälterraum 75000 cbm = 75% der Maximaltagesproduction beträgt. Die Gasbehälter sollen doppelt teleskopirt und überbaut werden.

M. Die Nebenanlagen. Zur Erzeugung des für die Maschinen nöthigen Dampfes und zur Heizung des Werkes sind sieben Dampfkessel vorgesehen.

Die Dampf- und Wasserrohre der Anstalt sind in Rücksicht auf die Betriebssicherheit durchweg nach dem Circulationssystem angelegt. Die Werkstatt enthält die Schmiede, Schlosserei, Chamottemühle, Zimmerwerkstatt und Klempnerei.

Am Haupteingang zur Anstalt liegt das Magazingebäude, welches im 1. und 2. Stockwerk Wohnungen für technische Beamte enthält. Daneben kommt das Verwaltungsgebäude mit den Bureaus und der Directorswohnung zu stehen. Fernerhin sind noch die nöthigen Waagen und Portierbuden auf der Anstalt vorhanden.

Zum Schluss gestatte ich mir, noch einige Mittheilungen über meine Reise nach England, die ich im Auftrage der städtischen Behörden im April d. J. mit den Herren Stadtbaurath Bratring und Stadtverordneten Oppermann unternommen habe. Der Zweck der Reise war speciell das Studium der in England bereits eingeführten Zieh- und Lademaschine für Retortenbetrieb. Die Ziehmaschinen waren fast durchweg in Betrieb, dagegen waren die Lademaschinen nur in Manchester noch in Thätigkeit, während dieselben in London und Birmingham bei Seite gestellt waren. Der Grund, weswegen in London und Birmingham der maschinelle Betrieb wieder verworfen war, lag wohl hauptsächlich in der Anordnung, betreffend Zuführung der Kohlen zu den Lademaschinen.

In London und Birmingham musste die Lademaschine immer an einen bestimmten Platz fahren, um daselbst frische Kohlen aufzunehmen, was sehr zeitraubend war. In Manchester dagegen wurden die Kohlen continuirlich der Lademaschine zugeführt. Die Zuführung geschah mittels eines Becherwerkes, welches die Kohlen vor der Brechmaschine

aufraffte, längs den Oefen hinführte und sich über den Lademaschinen entleerte. Die Maschinen in London waren mit Dampfbetrieb eingerichtet, während in Manchester die Maschinen durch Wasser- oder Luftdruck betrieben wurden. Das System Foulis war mit Wasserdruck, während das System West mit Luftdruck arbeitete. In der Hauptsache bestehen die Lademaschinen aus einer Mulde, die, nachdem sie mit Kohlen gefüllt ist, in die Retorte hineingedrückt wird, sich daselbst umkehrt und so die Kohlen in die Retorte bringt; zum Theil waren die Mulden auch so eingerichtet, dass sich der Boden derselben in der Retorte theilte und so die Kohlen in die Retorte fielen. Man hat dort gute Erfahrungen mit den Lademaschinen gemacht, eine Minute wurde gebraucht zum Ziehen und Laden einer Retorte. In Anbetracht, dass die Lademaschinenen noch verbessert werden können, ist bei dem Neubau der zweiten Gasanstalt in Charlottenburg vorläufig von der Anschaffung abgesehen worden, jedoch wird Alles vorbereitet, so dass bei der späteren Einführung von Lademaschinen keine Schwierigkeiten entstehen.

Um Ihnen ein Bild von der Grösse der Londoner Gasanstalten zu geben, theile ich Ihnen mit, dass z. B. in Beckton Works in London 4200 Doppelretorten vorhanden sind. Die Eisenbahnzüge, welche von den Schiffen aus geladen werden, fahren direct in die Retortenhäuser. Die Apparate stehen überall im Freien. Einen besonderen Werth scheinen die Engländer auf die feine Ausstattung der Maschinenstuben und Regulirung zu geben. Die Grösse der Gasbehälter liess auch nichts mehr zu wünschen übrig.

In East Greenwich ist ein Gasbehälter aufgestellt, der 240000 cbm Gas enthält.

Was die elektrische Beleuchtung in London anbelangt, so ist dieselbe sehr schwach, dagegen die Gasbeleuchtung sehr stark entwickelt. Vor den Schaufenstern stehen grosse Laternen mit Intensivbrennern und sind die grossen Restaurants und Theater jeden Abend an den Aussenseiten mit Illuminationskörpern grossartig erleuchtet. Das Gas wird aber auch bedentend billiger abgegeben als bei uns; ein Cubikmeter kostet 8 Pf., gegen solche Preise kann das elektrische Licht allerdings nicht aufkommen.

Zur Discussion über diesen mit vielem Beifall aufgenommenen interessanten Vortrag nimmt Niemand das Wort. (Schluss folgt.)

Ueber die Schädlichkeit des Gassperrwassers für Fische.[1])

Von H. Kämmerer in Nürnberg.

Nach der Entleerung eines lange Jahre hindurch im Gebrauche gewesenen Gashälters auf dem städtischen Gaswerke in Nürnberg fand sich am 8. Mai 1883 das Wasser der Pegnitz unterhalb der Mündung des städtischen Hauptkanales in den Fluss bis über Fürth hinab in hohem Grade mit höchst übelriechenden theerigen Stoffen, welche zum Theil in grossen Partien auf dem Pegnitzwasser schwammen, verunreinigt, und es starben die Fische in der Pegnitz und Regnitz in solcher Menge ab, dass man Hunderte von Fischleichen noch in Bamberg und Schweinfurt, sogar in Würzburg im Maine schwimmend beobachten konnte.

Die amtliche chemische Untersuchung des Falles wurde vom Magistrat der Stadt Nürnberg mir übertragen und ich hatte zu ermitteln, ob die Verunreinigung des Pegnitzwassers durch das Sperrwasser aus dem Gashälter des städtischen Gaswerkes erfolgte und ob diese Verunreinigung den Massentod der Fische herbeigeführt habe, wobei die Frage besondere Berücksichtigung erheischte, ob nicht durch Abwasser anderer hiesiger Fabriken das Absterben der Fische habe verursacht werden können.

Da in der Literatur sich nur spärliche, für Zwecke wie die der mir aufgetragenen Begutachtung unzureichende Angaben vorfinden, erbat ich mir zu den vielen mir zugestellten Untersuchungsobjecten zunächst Proben von Sperrwasser aus den Gashältern des hiesigen städtischen Gaswerkes zur Orientirung über deren Gehalte an giftigen Stoffen und deren Zusammensetzung überhaupt.

[1]) Vom Herrn Verf. eingesandt; aus dem Bericht über die Versammlung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie 1889.

Ich erhielt drei Proben aus drei verschiedenen Gashältern und fand in denselben: Rhodanverbindungen in geringen Mengen; einfache metallische Cyanverbindungen und Schwefelwasserstoff in keiner der Proben; Schwefeleisen in allen in nicht ganz geringer Menge; Naphtalin in nicht unbeträchtlichen Mengen.

In 1 Liter der Probe:

	No. 1	No. 2	No. 3
Ammoniak	0,9351 g	0,6290 g	0,4564 g
Leichte Theeröle von 80° bis 280° Siedepunkt .	1,5 ccm	0,5 ccm	0,5 ccm

Die Rhodanverbindungen liessen sich durch Ferrichlorid in den mit Salzsäure stark angesäuerten Wasserproben eben noch direct erkennen, während intensivere Reactionen mit den Abdampfrückständen von je 1 l erhalten wurden. Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien konnte ich in keiner der Proben nachweisen, während alle bei der Destillation unter Zusatz von Schwefelsäure reichliche Mengen von Schwefelwasserstoff entwickelten, welche von beigemengtem Schwefeleisen herrührten, wie durch einen besonderen Versuch nachgewiesen wurde. Die Ausscheidung der leichten Theeröle und des Naphtalines geschah durch jedesmalige Destillation von 3 bis 4 l der Wasserproben im Wasserdampfstrom.

In den leichten Theerölen wurden die meist charakteristischen Bestandtheile, Benzol und Toluol, durch Nitrieren, Reduction der Nitroproducte mittels Natriumamalgames und die Reactionen des Gemenges der Amidoverbindungen, Blauviolettfärbung mit Chlorkalklösung (Anilinprobe) und Blaufärbung mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure (Mauveïnbildung), sowie durch Fällung mit Bromwasser (Tribromanilin) nachgewiesen. Der reichliche Gehalt des Theeröles an höheren Homologen des Benzols liess sich ferner leicht durch Erhitzen desselben durch Kaliumpermanganat und Schwefelsäure erkennen, wodurch der Geruch nach Benzaldehyd sehr intensiv auftrat.

Das Naphtalin machte sich bei der Destillation der Wasserproben zunächst durch das Auftreten fester, schwach gelblich gefärbter Condensationsproducte im Kühlrohre bemerklich, denen noch ein heftig riechender Körper in Spuren anhaftete, welchen ich aber nicht zu isoliren vermochte. Es schien nach dem Geruche Phenylisocyanür oder ein Gemenge dieses und seiner Homologen zu sein, doch gelang es nicht, eine überzeugende Reaction davon zu erhalten. Da dieser Körper möglicherweise der giftigste von allen Bestandtheilen des Gassperrwassers ist und die sichere Constatirung des Vorkommens von Isocyanüren darin von Interesse wäre, dürfte es bei erneuten eingehenden Untersuchungen des Gassperrwassers sich empfehlen, besonderes Augenmerk auf dieses Vorkommen zu richten.

Das Naphtalin wurde durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt und in Krystallformen erhalten, welche denen des reinen Naphtalines völlig glichen. Einen Theil davon führte man in das Pikrat über und stellte die Identität desselben mit dem in charakteristischen klinorhombischen Prismen auftretenden reinen Naphtalinpikrate fest. Durch Einwirkung von Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,4 auf das krystallinische Destillationsproduct entstanden nach längerer Zeit weisse Krystallnadeln, welche sich in Wasser unlöslich erwiesen und beim Erwärmen mit Kaliumhydroxyd und Kaliumsulfid einen Rückstand hinterliessen, der sich in Alkohol mit rother Farbe löste, eine für Naphtalin sehr charakteristische Reaction.

Carbolsäure liess sich weder direct noch in den unter Zusatz verdünnter Schwefelsäure hergestellten Destillaten auffinden. Ebensowenig gelang es, Blausäure durch Destillation mit Weinsäure daraus zu erhalten. Durch Destillation unter Zusatz von Kaliumhydroxyd konnten ausser den gelösten Gasen, welche Palladochlorürlösung reducirten, nur leichte Theeröle, Naphtalin und Ammoniak abgeschieden werden.

In den Destillationsrückständen der Wasserproben fanden sich die schwer- und nichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe des Steinkohlentheers in Form schwarzer, zähflüssiger Massen vor, die einer weiteren Untersuchung nicht unterzogen wurden.

Ich gehe nun zur Mittheilung der Resultate über, welche die Analysen von vier Wasserproben ergaben, welche an dem kritischen Tage, dem 8. und dem folgenden 9. Mai aus der Pegnitz entnommen worden waren.

Eine am 8. Mai früh 10 Uhr vom Schmidtkunst'schen Fischkasten in Fürth entnommene Pegnitzwasserprobe erregte mein grösstes Erstaunen durch ihren intensiven Geruch nach Leuchtgas, resp. Gastheer, und durch den reichlichen Gehalt an theerigen, braunschwarzen, zähflüssigen Substanzen. Die Destillation mit Weinsäure zur Prüfung auf Blausäure, sowie die mit Schwefelsäure behufs Nachweis der Carbolsäure, ergaben negative Resultate. Dagegen vermochte ich zu constatiren, dass die Wasserprobe in je 1 l 1 ccm leichter Theeröle, 0,5 g Naphtalin und 0,0095 g Ammoniak enthielt. In dem Abdampfrückstand von 3 l liess sich mit Ferrichlorid und Salzsäure Rhodan durch die entstandene intensive und dauernde Rothbraunfärbung nachweisen. Die bei der Destillation entweichenden Gase rochen anfangs nach Schwefelwasserstoff. Nachdem man diesen durch Natriumhydroxyd gebunden hatte, fällten die Gase Palladochlorürlösung, verhielten sich also

wie die beiden gasförmigen Bestandtheile des Leuchtgases, Kohlenoxyd und Acetylen, und besassen den Geruch des letzteren.

Es waren somit in dieser Wasserprobe die höchst charakteristischen Bestandtheile des Sperrwassers der Gaswerke: Rhodan, Naphtalin, leichte Theeröle, Ammoniak, in relativ auffällig grossen Mengen und die Palladochlorürlösung reducirenden Gase sicher nachgewiesen, und konnte schon nach diesem Befunde kein Zweifel bestehen, dass die am 8. Mai eingetretene Verunreinigung des Pegnitzwassers durch Gaswasser oder Sperrwasser aus einem Gashälter erfolgt sein müsse.

In hohem Grade auffällig erschien es, dass, nachdem die Verunreinigungen bereits einen Weg von mindestens 4 km in der Pegnitz zurückgelegt hatten, in der Wasserprobe sich reichlich in Wasser lösliche Verbindungen wie Ammoniak und Rhodanammonium noch so leicht hatten nachweisen lassen, während man vielmehr glauben sollte, diese Verbindungen müssten während der lang dauernden Berührung mit den ausserordentlich grossen Wassermengen des Flusses eine Verdünnung erfahren haben, welche ihren Nachweis in gewöhnlicher Weise nicht mehr gestatte. Es wird dies nur begreiflich durch die Beobachtung, dass die theerigen Bestandtheile, welche auf dem Wasser schwammen, sehr grosse Mengen wässeriger Lösungen eingeschlossen und diese durch ihre Umhüllung vor der Vermischung mit dem Pegnitzwasser und dadurch bedingter Verdünnung schützten.

In einer zweiten, zur gleichen Zeit in Fürth beim Helmplatzschulgebäude genommenen Probe Pegnitzwasser, welche stark nach Leuchtgas roch und sehr schwach alkalisch reagirte, konnte ich nur den Gehalt an Palladochlorür reducirenden Gasen, sowie einen sehr geringen Ammoniakgehalt nachweisen. Das Gleiche gilt von zwei in Nürnberg am Ausfluss des städtischen Hauptkanales in die Pegnitz entnommenen Wasserproben.

Am 11. Mai erhielt ich auch zwei Fischleichen, welche am 8. Mai in der Pegnitz gefunden wurden und die beide noch sehr stark nach Leuchtgas rochen. Besonders auffällig trat der Geruch beim Zerschneiden der Fische an den inneren Theilen auf. Durch Destillation mit Weinsäure konnte ich weder Blausäure noch Rhodanwasserstoffsäure nachweisen, durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure gab das Destillat mit Millon's Reagens eine rothe Färbung und mit Bromwasser eine schwache weisse Fällung, welche Reactionen auf geringe Mengen Phenol deuteten, aber nicht den Schluss gestatten, dass der Tod der Fische in Folge einer Phenolvergiftung erfolgt sei, da in Leichentheilen, welche bereits in Fäulniss übergegangen sind, sich häufig durch den Fäulnissprocess entstandene geringe Mengen Phenols finden. Es erscheint mir die Annahme einer Phenolvergiftung auch darum sehr zweifelhaft, weil ich nur in der Kanalwasserprobe vom Schachte im Hofe des Gaswerkes sehr geringe Mengen Phenol nachzuweisen vermochte, während es nicht einmal gelang, dasselbe direct in den Sperrwasserproben aufzufinden.

Die während der Destillation mit Weinsäure und verdünnter Schwefelsäure entweichenden Gase wirkten nicht bräunend auf mit Natriumbleioxyd getränkte Papiere, erwiesen sich somit frei von Schwefelwasserstoff, bräunten dagegen mit Palladochlorür getränkte Papiere intensiv, wodurch die Gase ebensowohl wie durch ihren Geruch als Producte der trockenen Destillation der Steinkohlen charakterisirt wurden.

Bei Untersuchung der Kanalstrecke vom Gaswerk bis zur Ausmündung des Hauptrohres in die Pegnitz fand sich theils unmittelbar beim Einlass im Gaswerke, theils auf dem Wege bis zur Mündung an allen Stellen Schlamm in Massen vor, der identisch mit dem Schlamme aus dem Gashälter war und der Hauptmasse nach aus Naphtalin und anderen festen Kohlenwasserstoffen, imprägnirt mit leichten Theerölen, bestand. In den wässerigen Theilen liessen sich Ammonium-, Rhodanverbindungen, Schwefelmetalle leicht, Phenol, wie oben erwähnt, nur in einem Falle nachweisen. Auf den meisten Kanalwasserproben dieser Strecke schwamm Theer obenauf, und es enthielt eine vom Kanalschachte im Hofe des städtischen Gaswerkes entnommene Wasserprobe 5 g Naphtalin neben 5,7 ccm leichten Theerölen vom spec. Gewichte 0,9050 im Liter.

Bei Untersuchung zahlreicher Wasserproben aus anderen Theilen der städtischen Kanäle liess sich in keiner Gasgeruch wahrnehmen und es gelang nicht, darin einen einzigen der für Gaswasser und Gastheer charakteristischen Verbindungen nachzuweisen. Damit erachtete ich die Frage nach Abstammung der Verunreinigungen des Pegnitzwassers am 8. Mai für gelöst und es blieb nur unerklärt, wie es möglich war, dass sich so grosse Mengen theeriger Substanzen in der Kanalstrecke zwischen Gaswerk und Kanalmündung in die Pegnitz hatten ansammeln können, während man im Gaswerke durch allmähliches Einlassen des Sperrwassers in die städtischen Kanäle eine gröbere Verunreinigung des Pegnitzwassers zu verhindern bestrebt war. Die eingehende Untersuchung ergab nun, dass das Wehr eines der Seitenkanäle aufgezogen war und sich hinter diesem eine grosse Masse des Sperrwassers gestaut und beim Aufziehen des Wehres nun plötzlich mit einem Male in die Pegnitz ergossen hatte.

Als man im vorigen Jahre im Gaswerke sich neuerdings zur Entleerung eines der bisher benutzten kleineren Gasbälter gezwungen sah, beauftragte mich der Magistrat, in Gemeinschaft mit dem Director des städtischen Gaswerkes, Herrn Heymann, Vorschläge über die Art der Entleerung ohne Verunreinigung des Pegnitzwassers und Gefährdung der Fischzucht in dem Flusse zu machen. Man nahm zunächst Proben des abzulassenden Sperrwassers in 0,6, 2 und 5 m Tiefe des Bassins und unterwarf dieselben einer qualitativen Untersuchung, welche ergab, dass dieses Sperrwasser sich bezüglich seiner Bestandtheile wesentlich von dem 1883 untersuchten unterscheide, denn es enthielten die drei Proben nur sehr geringe Mengen leichter Theeröle, Naphtalin liess sich darin gar nicht nachweisen, Phenol fand sich in denselben sehr spärlich, Rhodanverbindungen enthielt die obere Probe sehr geringe, die beiden unteren Proben dagegen grössere Mengen. Von Schwefelmetallen war nur Schwefeleisen vorhanden, das beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Schwefelwasserstoff entwickelte. Alle drei Proben reagirten neutral.

Das specifische Gewicht der

	Probe I 0,6 m Tiefe	Probe II 2 m Tiefe	Probe III 5 m Tiefe
betrug	1,0003 g	1,0020 g	1,0025 g
der Gehalt an Ammoniak in Form von Ammoniumsalzen im Liter	0,2396 g	1,1078 g	1,1416 g

Die in dem Sperrwasser gelösten Gase wurden durch Auskochen isolirt und nach Passiren eines mit Natriumbleioxyd gefüllten Waschapparates in Natriumpalladochlorürlösung geleitet, auf welche sie intensiv reducirend wirkten. Der Geruch der Gase deutete auf einen sehr grossen Gehalt an Acetylen hin.

Man konnte im Voraus annehmen, dass das unverdünnte Sperrwasser auf Fische sehr stark giftig wirken werde, die giftige Wirkung aber durch Verdünnung mit reinem Wasser sich werde aufheben lassen und schien es besonders wichtig, die Grenze der Verdünnung festzustellen, bei welcher die giftigen Wirkungen auf Fische nicht mehr eintreten würden. Als Versuchsobjecte wählte man Weissfische, Rothauge (Leuriscus rutilus) von 122 bis 185 g Gewicht, die sich als sehr gesund erwiesen.

Brachte man Fische in das unverdünnte Sperrwasser No. 3, so reagirten dieselben sofort auf das Heftigste und sprangen mit grosser Gewalt aus dem Wasser. Hielt man sie darin gewaltsam zurück, so waren sie nach wenigen Minuten verendet.

Als in dasselbe Sperrwasser nach der Verdünnung mit dem gleichen Volum Leitungswasser bei einer Temperatur von 10° ein 147 g schwerer Fisch gebracht wurde, sah man denselben nach 2 Minuten sich heftig bewegen und nach 5 Minuten bereits die Rückenlage einnehmen. Als man ihn sodann in reines Wasser setzte, war er nach 15 Minuten verendet.

Ein weiterer Versuch wurde mit einem 180 g schweren Fische in demselben Sperrwasser nach Verdünnung mit 2 Volum reinen Leitungswassers ausgeführt. Der Fisch nahm nach 2 Minuten die Seitenlage ein, sprang nach 4 Minuten heftig auf und befand sich nach 5 Minuten in der Rückenlage. Als er nach dieser Zeit in frisches Wasser gesetzt wurde, schnappte er, in der Rückenlage verharrend, heftig nach Luft und erholte sich scheinbar nach 2 Stunden wieder. Dieselben Erscheinungen traten ein, als man in mit dem 3fachen Volum reinen Wassers verdünntes Sperrwasser einen 185 g schweren Fisch brachte und denselben nach 10 Minuten langem Aufenthalt in demselben in frisches Wasser setzte.

In einer mit dem 10fachen Volum reinen Wassers verdünnten Sperrwasserprobe verendete ein 165 g schwerer Fisch nach 25 Minuten. In diesem Falle trat bereits nach 15 Minuten Seitenlage am Boden des Gefässes mit schwacher Athmung ein.

In einer mit dem 15fachen Volum reinen Wassers verdünnten Sperrwasserprobe nahm ein 122 g schwerer Fisch schon nach 20 Minuten Rückenlage bei verlangsamter Athmung ein und war nach 2 Stunden 45 Minuten verendet.

Als man einen 130 g schweren Fisch in eine mit der 20fachen Menge reinen Wassers verdünnte Sperrwasserprobe brachte, wurde derselbe nach 15 Minuten unruhig, nahm nach einer halben Stunde Seitenlage bei sehr langsamem Athmen ein, welcher Zustand 3 Stunden währte. Als man den Fisch alsdann in frisches Wasser setzte, erholte er sich nicht mehr, sondern verendete unter Fortdauer dieser Erscheinungen nach zwei Tagen.

Als sehr auffällig mag hier der Beobachtung Erwähnung geschehen, dass die Flossen sämmtlicher Fische nach kurzem Verweilen auch in den verdünntesten Sperrwasserproben sich blutunterlaufen zeigten.

Diese Versuche erwiesen eine intensiv giftige Wirkung des Gassperrwassers auf Fische auch nach 20facher Verdünnung mit reinem Wasser und man musste den Gedanken aufgeben, dasselbe durch einfache Verdünnung mit reinem Wasser für Fische völlig unschädlich zu machen, weil dazu bei der grossen Menge des Gassperrwassers, nicht weniger

als 1917 cbm, ganz exorbitante Mengen Leitungswasser erforderlich gewesen wären.

Die Ergebnisse dieser Versuche und der Analyse des Gassperrwassers legten die Vermuthung nahe, dass die stark giftige Wirkung dieses Wassers vielleicht durch dessen Gehalt an giftigen gelösten, gasförmigen Bestandtheilen, insbesondere Kohlenoxyd und Acetylen, bedingt sein möge, da die geringen Gehalte der durch die Analyse nachgewiesenen flüssigen und festen Bestandtheile die Giftigkeit desselben selbst nach 20facher Verdünnung nicht zu erklären vermögen. Ich suchte deshalb durch Auskochen des Sperrwassers seine giftigen Wirkungen zu vermindern oder gänzlich aufzuheben. Beim Kochen der Proben in offenen Schalen siedeten dieselben bei 97° (739 mm Barometerstand), wobei Ammoniak und Acetylen entwichen. In den späteren Stadien schienen sich Carbylamine neben deren Zersetzungsproducten zu entwickeln. Nach dem Einengen auf ein Drittel des ursprünglichen Volums reagirte das Sperrwasser schwach sauer, während des Kochens hatte es dagegen anfänglich alkalisch und ursprünglich, wie bereits erwähnt, neutral reagirt.

In das auf ein Drittel seines Volums eingedampfte, 12° warme Sperrwasser brachte man einen 85 g schweren Fisch. Dieser wurde nach 30 Minuten unruhig und nahm nach 35 Minuten die Seitenlage ein. In reinem Wasser erholte er sich nach 10 Minuten.

Als nun ein 108 g schwerer Fisch in auf ein Drittel des Volums eingekochtes und mit dem gleichen Volum frisches, mit Luft gesättigtes Wasser verbracht war, zeigte sich derselbe nach $2^1/_2$ Stunden sehr unruhig und verendete nach Ablauf von 3 Stunden.

Auf ein Drittel des Volums eingekochtes und mit 2 Volum reinen Wassers verdünntes Sperrwasser blieb bei drei Fischen im Gewichte von 185 g nach 1 Stunde 5 Minuten, 99 g nach 5 Stunden, 80 g nach 7 Stunden ohne merkliche Einwirkung.

Diese Versuche bestätigten die Erwartung, das durch Auskochen von den giftigen, flüchtigen Verbindungen befreite Sperrwasser werde keine schädlichen Einflüsse mehr auf die Fische äussern, zwar nicht vollkommen, constatiren aber, dass nach dem Auskochen und Verdünnen mit zwei Volum reinen Wassers dieses Ziel erreicht werde, somit nach dem Auskochen die vorsichtige aber continuirliche Ableitung geringer Mengen, ohne Schädigung der Fischzucht befürchten zu müssen, ausgeführt werden konnte, da in diesem Falle genügende Verdünnung durch die in den Kanälen befindlichen Wassermassen und das Wasser der Pegnitz selbst eintreten würde. Doch durfte man sich nicht verhehlen, und es wurde dies bei in grossem Maassstabe auf dem städtischen Gaswerke ausgeführten Versuchen bestätigt, dass das Auskochen so gewaltiger Wassermassen auf ein Drittel des Volums eine sehr langwierige und kostspielige Arbeit bilden und man in Verlegenheit gerathen würde, auf welche Weise die sich dabei entwickelnden, stinkenden und giftigen Gase unschädlich zu machen sind. Weitere Versuche, das Sperrwasser nur bei 75° auf ein Drittel des Volums einzuengen, gaben unbefriedigende Resultate, indem Fische, in reines Wasser verbracht, nach 10 Minuten verendeten, nachdem sie vorher in Sperrwasserproben von 11° 44 Minuten verweilt hatten, welche bei 75° eingedampft und mit je 2 und 5 Volum frischen Wassers versetzt worden waren. Das längere Erwärmen und Eindampfen bei Temperaturen unter dem Siedepunkt des Wassers erwies sich somit als unwirksam, weil dadurch die giftigen Eigenschaften desselben nicht nur nicht verloren gingen, sondern nicht einmal wesentlich abgeschwächt wurden.

Aus diesen und den vorhergehend beschriebenen Versuchen geht hervor, dass der giftigste Bestandtheil des Gassperrwassers weder gasförmig noch flüchtig sein könne, dass er aber bei längerem Kochen eine Spaltung unter Bildung von Ammoniak oder Aminbasen, welche entweichen und einer zurückbleibenden freien Säure erleiden müsse, wie die Reactionen des ursprünglichen, des längere Zeit kochenden und des ausgekochten Wassers schliessen lassen. Seine intensive Giftigkeit und die Art des Zerfallens beim Kochen machen es in hohem Grade wahrscheinlich, dass derselbe ein Cyanür oder ein Isocyanür sein müsse.

Um alle Schwierigkeiten zu umgehen, einigte man sich dahin, dass die ganze Menge des Sperrwassers nach und nach in den Scrubber geleitet, darin an Ammoniak bereichert und schliesslich in den Feldmann'schen Apparat zur Bereitung von Ammoniak gebracht werde, und erfolgte diese Art der Fortschaffung der fatalen Abwasser ohne irgend welche Unzukömmlichkeiten.

Der auf dem Boden des Gashälters angesammelte, zumeist aus Naphtalin und anderen festen Kohlenwasserstoffen bestehende Schlamm wurde mit Cokestaub zu einer Art Briquettes verarbeitet und verbrannt.

Literatur.

Glasröhren mit Asphaltmantel. Die Firma Wilhelm Seume in Dresden und Prag bringt neuerdings für Wasserleitungszwecke nach einer Vorschrift von Regierungsbaumeister Döhring hergestellte Glasröhren von 5 mm Dicke in den Handel, welche mit einer 1 cm dicken Asphaltschichte umgeben sind, die an der Aussenfläche mit feinem Kies bestreut ist. Die Asphaltschicht soll das Glas, soweit dies überhaupt möglich ist, vor dem Zerbrechen schützen. Diese Röhren werden als Ersatz von Holz-, Thon-, Cement-, Blei- und Eisenleitungsröhren empfohlen und es wird ihnen nachgerühmt, dass sie der Bodenfeuchtigkeit unbedingt widerstehen, von Säuren und Alkalien nicht angegriffen, von Gasen nicht durchdrungen werden und dass sie keine Gelegenheit zum Ansetzen von Abscheidungen aus dem Wasser, welches durch sie geleitet wird, bieten.

Ueber Zerstörung galvanisirter Eisenröhren macht J. Denzel in Tübingen im Gewerbeblatt für Württemberg Mittheilungen und empfiehlt, um die rasche äussere Corrodirung zu vermeiden, dieselben mit Asphalt anzustreichen.

Bezugsquellen-Verzeichniss von Specialartikeln der Maschinen-, Metall-, Eisen- und Blechindustrie sachlich und alphabetisch geordnet. Preis M. 1. Herausgegeben vom Adressenverlag des »Metallarbeiter« (Carl Pataky), Berlin S., Prinzenstrasse 100. 1889.

Neue Bücher und Broschüren.

Die Gasmaschine. Ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprocess. Von R. Schöttler, Professor an der Herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 250 Abbildungen. Preis M. 12. Braunschweig 1890, Verlag von Benno Goeritz.

Bei der grossartigen Entwicklung, welche im Laufe der letzten Jahre der Bau der Gasmaschinen genommen hat und nach der wesentlichen Erweiterung der Kenntnisse über die Vorgänge in der Gasmaschine, kann es nur dankbarst anerkannt werden, dass der Verfasser des im Jahre 1882 erschienenen Werkes »Die Gasmaschine, Versuch der Darstellung ihrer Entwicklung und ihres Kreisprocesses« schon nach sieben Jahren unter obigem Titel eine vollständige Umarbeitung des Werkes vorgenommen hat. Nach einer kurzen Darstellung der allgemeinen geschichtlichen Entwicklung, welche die Construction und Einführung der Gasmaschinen genommen hat, gibt der Verfasser in dem zweiten Theile des Werkes eine mit gut ausgeführten Abbildungen reichlich ausgestattete Uebersicht über die verschiedenen Gasmaschinen-Constructionen, darunter die jetzt kaum noch verwendeten direct wirkenden Maschinen ohne Verdichtung der Ladung, dann die sogenannten atmosphärischen Maschinen, die Viertaktmaschinen, die Verpuffungsmaschinen, welche mit verdichteter Ladung, aber nicht im Viertakt arbeiten, und die Verbrennungsmaschinen behandelnd. In kurzen Zügen gibt derselbe alsdann eine leicht fassliche und gerade dadurch für manche Fälle umso werthvollere Uebersicht über die hauptsächlichsten Gesetze der mechanischen Wärmetheorie, welche für die Kenntnisse und Beurtheilung der in der Gasmaschine auftretenden Processe und Wirkungen nothwendig sind, schliesst daran eine Zusammenstellung der Constanten für Gemische von Leuchtgas und Luft und stellt an der Hand dieser Grundlagen, also auf rein theoretischem Wege, die Kreisprocesse der verschiedenen Gasmaschinensysteme auf. Bei den ausserordentlich verschiedenen Verhältnissen, unter denen sich der Process in den Gasmaschinen vollzieht, kann diese theoretische Aufstellung der Kreisprocesse selbstverständlich nur zur Beurtheilung des Grades der Vollkommenheit dienen, bis zu welcher die Construction einer Gasmaschine fortgeschritten ist sowie die Richtung andeuten, in welcher bei Neuconstructionen eine Vervollkommnung zu erwarten ist. In einem folgenden Kapitel wird daher auch vom praktischen Standpunkte die wärmemessende Untersuchung der Gasmaschine, in einem weiteren die Verbrennung in der Gasmaschine behandelt und schliesslich noch der Einfluss der Annahme veränderlicher specifischer Wärme auf die Rechnung festgestellt. Am Schluss des Werkes sind noch ein Verzeichniss der deutschen Patentschriften über Gasmaschinen und eine Zusammenstellung von Schriften und Aufsätzen, welche die Gasmaschinen betreffen, gegeben.

Das ganze Werk kann als eine so reife, reichhaltige Bearbeitung des Themas bezeichnet werden, dass jeder sich für den Gegenstand Interessirende Aufschluss in der gewünschten Richtung finden und so die Anschaffung desselben nicht bereuen wird.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. October 1889.

46. M. 6547. Steuerung für Gasmaschinen. D. Mehring in Berlin SW., Kommandantenstr. 50

21. October 1889.

26. M. 6741. Verfahren und Apparat zur Herstellung von carburirtem Wassergas für Heiz- und Leuchtzwecke. M. Morse in Chicago, 162 Washington Street, Ill., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

36. D. 3924. Koch- und Bratofen mit Gasfeuerung. Erste Thüringer Herd- und Ofenfabrik, Gebrüder Demmer in Eisenach.

42. P. 4360. Flüssigkeitsmesser. C. Pöleke in Blankenhain, Thüringen.

47. H. 8791. Rohrdichtung. Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg.

47. V. 1383. Hochdruckreducirventil. J. Veit in Berlin C., Dragonerstrasse 18.

59. B. 9841. Explosions-Wasserheber. Th. Backeljau in Malines, Belgien; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100.

85. A. 2301. Wasserpfosten (Hydrant) mit herausnehmbarem Ventil. Armaturen- und Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, vorm. J. Hilpert in Nürnberg.

— B. 9758. Einrichtung zur Druckentlastung von Wasserleitungsröhren. F. Zipperling in Berlin, Yorkstr. 74.

Patentversagungen.

46 L. 4957. Neuerung an Petroleummotoren. Vom 10. December 1888.

— R. 5048. Mischvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 7. Februar 1889.

Patentertheilungen.

4. No. 49795. Inhaltsanzeiger für Oelbehälter von Lampen. (Zusatz zum Patente No. 47527.) F. Kniestedt in Neheim a. d. Ruhr. Vom 18. April 1889 ab. K. 6925.

Klasse:

4. No. 49862. Lampenschirm zur Erzeugung von Lichtbildern. R. Rainer in Hull, 5 Grosvenor Street, Beverley Road, Grafsch. York, England; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 24. März 1889 ab. R. 5262.

26. No. 49786. Luftzuführung bei Regenerativgaslampen. Firma F. Manoschek in Wien, VI, Wallgasse No. 27; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 13. März 1889 ab. M. 6339.

— No. 49803. Gasometerführung. E. Pease in Darlington, Pierremont, Grafschaft Durham, England; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 1. Juni 1889 ab. P. 4237.

28. No. 49883. Verfahren und Apparat zum Glätten von Leder. H. Bogenschild in Berlin W., Steglitzerstrasse 7. Vom 22. December 1888 ab. B. 9180.

— No. 49798. Heizvorrichtung für Plätteisen. A. Buhe in Dessau, Albrechtsplatz 8. Vom 30. April 1889 ab. B. 9571.

46. No. 49806. Regelungsvorrichtung an Gaskraftmaschinen. H. Wadzeck in Berlin NW., Pritzwalkerstr. 14 III. Vom 26. August 1888 ab. W. 5587.

74. No. 49825. Apparat zum Anzeigen des Vorhandenseins explosiver Gase. E. Stern und M. Kaufmann in Köln a. Rh. Vom 2. Juni 1889 ab. St. 2324.

Patentlöschungen.

4. No. 40317. Neuerung an Gasfackeln.

26. No. 43498. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb.

— No. 48308. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen.

59. No. 13891. Neuerungen an Pumpen.

— No. 147090. Neuerungen an Ventilen für Pumpen. (Zusatz zum Patente No. 13891.

85. No. 42426. Selbstreinigendes Filter.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 47936 vom 21. November 1888. F. Brunner in Braunschweig. Excentrisch durchbohrte Leitrollen an Rollenzügen für Hängelampen. — Durch die excentrisch gebohrten Rollen r wird die Anwendung von Gegengewichten geringeren Gewichtes ermöglicht. Hat die Excentricität $b:a$ der Rolle r das Verhältniss 1 : 2, so wird bei einer 12 kg wiegenden Lampe mit drei Leitrollen nur ein Gegengewicht von 6 kg nöthig, um Gleichgewicht herzustellen. Nach Ansicht des Erfinders werden beim Herabziehen oder Emporschieben der

Lampe die grossen Ungleichheiten zwischen derselben und ihrem Gegengewicht, die in allen ande-

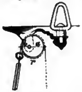


Fig. 394.

ren Stellungen der Rollen — als die, welche Gleichgewicht, also Ruhelage bedingen, — eintreten, von der führenden Hand mit Leichtigkeit überwunden.



Fig. 395.

No 48238 vom 18. December 1888. E. Grube in Hamburg. Flüssigkeitsstandsanzeiger an Druckkesseln von Dampfbrennern. — Dieser Flüssigkeitsstandsanzeiger ist ein Reductionsschwimmer, welcher nicht, gleich dem gewöhnlichen Schwimmer einer Scala, gleich der vollen Differenz des höchsten und niedrigsten Flüssigkeitsstandes bedarf. Derselbe bewegt sich in einem unten offenen Rohre r und ist mittels einer an der Stange d angreifenden Feder f entlastet. Je höher die Flüssigkeit im Kessel steht, um so mehr wird die Feder f sich ausdehnen. Da das Gewicht des Schwimmers so gross gewählt wird, dass ohne Mitwirkung der Feder der Schwimmer nicht von der Flüssigkeit getragen wird, so ergibt sich eine Schwankung im Stande oder in der Bewegung des Schwimmers, welche zu dem Wechsel im Stande der Flüssigkeit im Kessel reducirt wird. Es genügt daher eine äussere, kurze Scala k zum Erkennen des Flüssigkeitsstandes.

No. 48011 vom 29. Januar 1889. W. Hilliger in Berlin. Flammenscheibe. — Dicht unter-

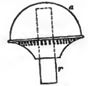


Fig. 396.

halb der halbkugelförmigen Flammenscheibe a für Lampenbrenner mündet, behufs stärkerer Vorwärmung der zugeführten Luft, das centrale Luftzuführungsrohr r.

No. 48057 vom 25. November 1888. G. Rasp und Stein in Berlin. Cigarrenanzünder. — Der Cigarrenanzünder besitzt einen mit Benzin

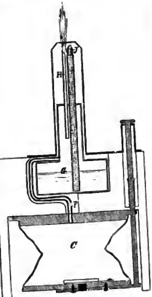


Fig. 397.

gefüllten Behälter G, in welchen mittels Blasebalgs C, Luftpumpe oder dergleichen durch das Rohr F Luft derart eingepresst wird, dass sich mit den Benzindämpfen ein Gasgemisch bildet, welches aus dem Rohre H austritt und in einer an der Dochtflamme J entzündeten Stichflamme verbrennt.

No. 48056 vom 28. November 1888. O. Orth in Nieder-Zieder bei Landeshut, Schlesien. Neuerung an zusammenlegbaren Taschenlaternen. — Diese Laterne besteht aus sich parallel verschiebenden, ineinander greifenden und um den

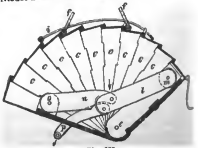


Fig. 398.

gemeinsamen Zapfen e drehbaren Stufentheilblechen c, und wird durch Ausziehen in die fächerartige Form geöffnet, wobei Federn i Luft-Ein- und Austrittsöffnungen überdecken. Die Lampe sitzt auf dem um m drehbaren Hebel l, an den noch der um o drehbare Hebel n und der Hebel p angreifen, durch dessen Einschieben in die Laterne die letztere mittels n und l im geöffneten Zustande versteift wird. f sind die Griffe der Laterne.

No. 47946 vom 19. September 1888. F. Deimel in Berlin. Neuerung an Petroleumlampen. — Eine gläserne, undurchbrochene Isolirkappe f

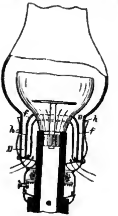


Fig. 399.

bildet mit dem Cylinderfuss h einen nur nach oben offenen Isolirraum D, um die beim Brennen des Dochtes auftretende Hitze zu concentriren, und sie zur Verdampfung des vom Brenndochte angesaugten Petroleums zu verwerthen.

No. 48191 vom 1. November 1888. E. Grube in Hamburg. Neuerung an Oeldampfbrennern. — Um die Reinigung des für Theeröl und andere

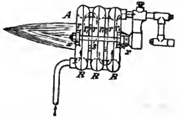


Fig. 400.

Kohlenwasserstoffe bestimmten Dampfbrenners leicht ausführen zu können, besteht der zur Vergasung des Oeles dienende Theil A aus den unter sich in Verbindung stehenden Ringen R, von denen jeder aus zwei Hälften r und r^1 derart zusammengesetzt ist, dass der eine, mit einem ringförmigen, konischen Ansatze versehene Theil r in den entsprechend ausgedrehten Rand des anderen r^1 fasst. Die einzelnen Theile werden mittels der Schrauben s und Lappen x aneinander gehalten.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 48268 vom 12. Juli 1888. A. Dervaux in Brüssel. Apparate zum Reinigen und Klären von Wassern. — Die zur Herstellung eines Reinigungsmittels, z. B. von Kalkwasser, dienenden Apparate (Fig. 401, 402 und 403) besitzen in ihrem unteren Theil einen konischen oder pyramidenförmigen, durch den Trichter Y mit Kalk etc. zu beschicken-

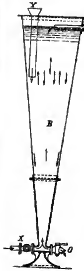


Fig. 401.

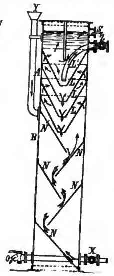


Fig. 402.

den Sättigungsraum B, über welchen noch ein zweiter B^1 (Fig. 403) angeordnet sein kann. Das bei X eingeleitete, zu sättigende Wasser durchströmt den Kalk von unten nach oben, steigt als Kalkmilch in die Höhe, gelangt nach dem Passiren der etwa vorhandenen Bewegungshindernisse N (Fig. 402) in den oberen Theil A, welcher zum Zweck des Absetzens mit Scheidewänden L (Fig. 402 und 403) ausgestattet ist oder sich einfach erweitert (Fig. 401) und klärt sich, indem der nicht gelöste suspendirte Kalk in der Richtung der abwärts gerichteten Pfeile in den unteren engeren Apparatentheil zurückfällt, während das im Apparat gebildete leichtere Calciumcarbonat sich eventuell in der oberen Absatzkammer L^1 (Fig. 402) absetzt. Letzteres wird mittels eines Rohres und des Hahnes Z, der Bodensatz mit Hülfe des unteren Hahnes O entfernt.

Das mit Kalkwasser oder mit dem ein anderes Reinigungsreagens enthaltenden Wasser gemengte, zu reinigende Wasser gelangt durch ein Rohr *M* in den unteren Theil des Klärbehälters *E* (Fig. 404, 405 oder 406), welcher cylindrisch oder prismatisch gestaltet und durch Zwischenwände *L* in übereinander liegende Abtheilungen getheilt ist, die an ihren oberen Theilen durch Oeffnungen *C*, an ihren unteren durch solche *D* frei mit einander in Verbindung stehen. Die oberen Oeffnungen *C* einer jeden Zwischenwand befinden sich oberhalb der unteren Oeffnungen *D* der unmittelbar darüber angeordneten Zwischenwände. Auf solche Weise erzielt man einen durch die oberen Oeffnungen *C* aufsteigenden Hauptstrom, der das geklärte Wasser mit sich führt und einen durch die unteren Oeffnungen absteigenden Strom, der am untersten Theil des Apparates, den abgeschiedenen Niederschlag vereinigt, welcher durch Hahn *r* entfernt werden kann. Nachdem das Wasser, durch die Abtheilungen emporsteigend, circulirt hat, geht es schliesslich durch ein aus Schwämmen oder dergleichen gebildetes Filter *F* und verlässt den Apparat durch das Rohr *H*.

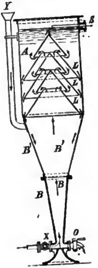


Fig. 403.

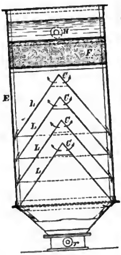


Fig. 404.

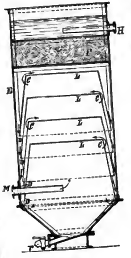


Fig. 405

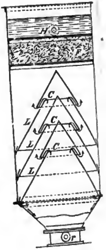


Fig. 406.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Gasgesellschaft.) Der Vorstand der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda begleitet seinen Bericht über das Geschäftsjahr 1888/89 mit folgenden Bemerkungen: Im vergangenen Geschäftsjahre haben wir eine ansehnliche Vermehrung des Gasverbrauches zu verzeichnen. Wir producirten 374 989 cbm, im Vorjahre 273 115 cbm, mithin mehr 101 874 cbm.

Leider haben wir anderseitig eine wesentliche Steigerung des Gasverlustes zu constatiren, hervorgerufen durch eine grosse Anzahl von Rohrbrüchen und Defecten, welche durch die Herstellung der Kanalisation in einem Theile der Stadt und durch die Einlegung der Hauswasserleitungen entstanden sind. Im Jahre 1887/88 betrug der Verlust 14,8%, im Jahre 1888/89 hingegen 20,2% des producirten Gases. Wir vergasten: 800 Ctr. böhmische Zusatzkohlen, 3000 Ctr. Zwickauer Pechkohlen, 21 845 Ctr. westfälische Förderkohlen, zusammen 25 645 Ctr. und erzielten eine Ausbeute von 29,28 cbm aus dem Doppelcentner. Der erzielte Reingewinn nach erfolgten Abschreibungen beträgt M. 7668,48 und wird vom Aufsichtsrathe die Vertheilung einer Dividende von 6%, die Zahlung von M. 1000 Tantième an Aufsichtsrath und Vorstand, sowie Vortrag von M. 1268,48 auf neue Rechnung vorgeschlagen. Die städtische Beleuchtung hat eine wesentliche Ausdehnung erfahren und ausserdem ist eine grössere Anzahl neuer Privatanschlüsse hergestellt worden, doch können wir nicht umhin, schon jetzt zu bemerken, dass wir Zweifel hegen, ob das Jahr ein gleich günstiges Geschäftsergeb-

niss, wie das abgelaufene Jahr bringen wird, da die Kohlen wesentlich im Preise gestiegen sind und wir auch genöthigt waren, die Arbeitslöhne zu erhöhen, während andcrscitig der Gaspreie, dem mit der Stadt abgeschlossenen Vertrage gemäss, vom 1. October a. c. an, um 1 Pf. herabgesstzt werden muss.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dsr Geschäftsbericht (vergl. d. Journ. 1888/89 No. 28 S. 917) macht über das Unternehmen nocb folgende Mittheilungen: In Folge der auf allen Gebieten des Handels, der Industrie und der Gewerbe herrechenden Thätigkeit war das Resultat des Unternehmens sebr günstig, indem ein Mehrverbrauch des hezahlten Gases von 94251 cbm zu bestätigen ist. Die Gesammtproduction beider Fabriken erreichte 3539433 cbm gegen 3393106 cbm im Vorjahre und beträgt der Ncttogewinn, nach Abzug der statutenmäseigen Abschreibungen, Zuwendung zum Reservefonds, sowle der statuten- und vertragsmässigen Gewinnantheile, Gratificationen etc., zusammen M. 177992,65 gegen M. 172867,91 im Vorjahre. Die Gesammtproduction an Gas in den beiden Fahriken betrug: Fabrik I 2231350 cbm, Fabrik II 1308083 cbm, zusammen 3539433 cbm, gegen 3393106 cbm im Vorjahre, somit dieses Jahr 146327 chm mehr. Von dem erzengten Gas kamen znm Verkaufe 2634581 cbm, während das Vorjahr nur 2540330 chm erreichte, eomit eine Zunabme von 94251 cbm = 3,57 %. Der Verbrancb vertheilt sich wie folgt:

Strassenlaternen . .	394288 chm	+ 7275 cbm
Städtiscbe Gebände .	82971 »	+ 5374 »
Tbeater	80465 »	+ 12288 »
Private	1399688 »	+ 79618 »
Gaskraftmaschlnen .	141751 »	+ 28209 »
Fabriken	966962 »	— 12766 »
Bahnhof	216180 »	— 810 »
Selbstverbraucb und Gaskraftmaschinen .	59637 »	+ 1304 »
	3251892 chm	

gegen 3131400 cbm im Vorjahre, somit dieses Jahr 120492 cbm mehr = 3,75 %.

Der Gasverlnst beträgt 290391 cbm = 8,24 % der Erzeugung. Die Leuchtkraft des Gases betrug 13,5 deutscbe Normalkerzen. Die Zahl der Gasconsumenten hat um 82 zugenommen und beträgt demnacb jetzt 1951. Die Zahl neu eingerichteter Flammen beträgt 881, es stellt eich somit die Gesammtflammenzahl auf 35379. Die Gaskraftmascbinen baben sich um 16 vermehrt mit 60 H. P. und eind nun ln hiesiger Stadt 64 im Betriebe mit 251 H.P. Im Durchschnitte verhrauchte eino Gaskraftmaschine pro Pferdekraft 566 cbm im Jahr. Die grösste Gasabgabe war am 28. December mit 18627 cbm. Die geringste am 20. Juni 1889 mit 3693 cbm. Der Durchschnittserlös pro 1 cbm verkauftee Gas beträgt nach Abzug der gewährten Rabatte und unter Anrecbnung der der Stadtgemeinde gratis gelieferten 557674 cbm nur 15,740 Pf. Zur Gaserzeugung wnrden an Kohlen verwendet: 208196 Ztr. Saarkoblen, 19318 Ztr. böhmische Plattkohlsn, zusammsn 227514 Ztr. Steinkohlen gegen 217879 Ztr. im Vorjahre, demnach dieses Jahr 9635 Ztr. mehr. Ein Zentner verarbeiteter Kohle ergab 15,55 chm Gas gegen 15,57 cbm im Vorjabre. Aus den vergasten Kohlen wurden 132679,5 Ztr. Coke gewonnen, dies entspricht 61,87 % aus den Saarkohlen und 20 % aus den Plattenkoblen. Die Theererzeugung betrug 15413,35 Ztr. von sämmtlichen vergasten Kohlen = 6,77 %. Die Ammoniakwassererzeugung betrug 23400 Ztr. bel einer durchschnittlichen Stärke von 3½ % Beanmé, woraus 1218 Ztr. Salmiakgeist von 0,910 bis 0,900 spec. Gewicht hergestellt wnrden. Im Betriebe der beiden Fabriken ist keinerlei Störung eingetreten nnd wurden auf der Hauptfabrik von der ganzen Gaserzeugung 63,04 %, in der Filialfabrik 36,96 % hergestellt. Das ganze Robrnetz besteht nun zusammen aus 61611 m Gnssrohr- nnd 11397 m Bleirobrleitungen. Die Gesammtzahl der Strassenlaternen heträgt nunmehr 1265 gegen 1249 im Vorjahre.

Berlin. (Berliner Elektricitätswerke.) Nach dem hisherigen Vertrage zwischen der Stadtgemeinde Berlin und der Actiengesellschaft Berliner Elektricitätswerke ist der Bezirk, innerhalb dessen die Gesellscbaft zur Legung von Elektricitätskabeln berechtigt lst, genau hegrenzt. Grundstücke, welche ausserhalh dee Vertragsgehietes liegen, können von der Centralstelle keinen elektrischen Strom erhalten. Dieser Znstand hat sich als unbaltbar erwiesen. Die innerhalb des Vertragsgebietes wohnenden Bürger werden gegenüber den ansserbalb des Gebletes wohnenden ln einer nicht zu recbtfertigenden Weise bevorzugt. Dsr Magistrat hat daher bescblossen, der Stadtverordnetenversammlung eine Vorlage dahln zu macben, dass der Magistrat ermächtigt ist, der Gesellschaft die Legung von Kabeln auch ansserbalb des Vertragsgebietes zu gestatten, wogegen die Gesellschaft sicb nnter anderem zu einer 10procentigen Ermässigung der Preise für Stromlieferung bereit erklärt hat. Die Gesammtleistungsfähigkeit der sämmtlichen Stationen darf jedoch nicht über 28000 H.P. erböht werden.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Der Geschäftsbericht für 1888/89 macht über die im Laufe des Jahree stattgebabten Neuanlagen nnd Erweiterungen folgende Angaben: In der Station Markgrafenstrasse wurden vier nene Dampfmaschinen mit zusammen 1400 H.P. aufgestellt, ferner wurde

dort ein weiteres Grundstück zur Aufstellung zweier weiterer Dampfmaschinen angekauft, so dass diese Anlage für mehr als 30000 Glühlampen Strom liefern kann. Noch bedeutender sind die Erweiterungen der Mauerstrassen-Station, in welcher die neu aufgestellten drei direct wirkenden Dampf-Dynamomaschinen Strom für 16000 Glühlampen liefern. Am 30. Juni 1888 hatte die Zahl der angeschlossenen Normallampen 37460 betragen mit 19,77 Mill. Brennstunden, abgesehen von 36 Bogenlampen mit 104233 Brennstunden. Am 30. Juni 1889 war die Zahl der Normallampen auf 46710, diejenige der Bogenlampen auf 144 gestiegen; erstere brannten 25,91 Mill., letztere 333591 Stunden. In den ersten vier Monaten des laufenden Jahres wurden weitere 5000 Normallampen angeschlossen, im Laufe des Winters hofft die Verwaltung auf 60000 zu kommen. Auch damit aber sei die Leistungsfähigkeit der Stationen noch keineswegs erschöpft, da die Dampfkraft jetzt ungefähr 9000 H.P. betrage und erforderlichen Falls im nächsten Jahr auf das Doppelte gesteigert werden könne. In der Bilanz figuriren die Grundstücke mit M. 2,76 Mill., worauf M. 1,23 Mill. Hypotheken ruhen. Das Maschinen-Conto hat sich seit dem Vorjahre um M. 0,71 Mill. erhöht und ist dadurch auf M. 1,45 Mill. gestiegen, das Strassenleitungs-Conto schliesst mit M. 1,94 Mill. ab, d. i. M. 0,70 Mill. höher als im Vorjahr. Die Dividende beläuft sich auf 8%.

Berlin. (Elektrische Actiengesellschaft.) Nach dem Abschlusse der Berliner Elektrischen Beleuchtungs-Actiengesellschaft pro 30. Juni d. J. hat das Unternehmen, welches schon vor einem Jahre mit M. 95254 Verlust bilancirte, durch weitere Einbussen und namentlich durch den bei Verkauf der Installation im Ausstellungspark entstandenen Verlust von M. 163587 seine Unterbilanz auf M. 286702 erhöht, das ist mehr als die Hälfte des Actienkapitals, welches letztere aus M. 165000 Stamm- und M. 335000 Prioritätsactien besteht.

Berlin. (Neue Gasactiengesellschaft.) In der Generalversammlung am 30. October wurde der Rechnungsabschluss der Neuen Gasactiengesellschaft (Nolte) für 1888/89 genehmigt und beschlossen, nach Vornahme der statutenmässigen Abschreibungen, sowie Dotirung des Erneuerungs- und Reservefonds, eine Dividende von 5⅝% gegen 5½% im Vorjahre zu vertheilen.

Berlin. (Bericht der Wasserwerke.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke für 1. April 1888/89 entnehmen wir folgende Mittheilungen:

Wie im vorjährigen Verwaltungsbericht angegeben, ist das kleine Wasserhebewerk auf dem Tempelhofer Berge Ende Juni v. J. dem Betriebe übergeben worden. Da der durch dasselbe zu versorgende Stadttheil nur schwach bebaut ist, so war die Thätigkeit dieses Werkes bis zum Schluss des Winters nur eine minimale. Die Dampfmaschine hatte bis zum Frühjahr d. J. thatsächlich nur während zwei Stunden des Tages Pumpendienste zu leisten. Gegen Ende des Etatsjahres 1888/89 jedoch musste die Leistung auf das Doppelte erhöht werden, durch Ansprüche der Anlagen des Victoria-Parkes. Die in dem genannten Werke verwendeten Worthington duplex Wasserhebemaschinen haben, trotz der schwierigen technischen Bedingungen, unter welchen dieselben arbeiten müssen, den gehegten Erwartungen entsprochen. Bezüglich der neuen Anlagen am Müggelsee, für welche die Bewilligung der Geldmittel am 18. April v. J. durch die Stadtverordnetenversammlung erfolgte, wird berichtet, dass seitens der kgl. Regierung zu Potsdam die Genehmigung zur Entnahme von 2 cbm Nutzwasser aus dem Müggelsee pro Secunde nach Maassgabe des Berichts des Directors Gill vom 25. Juli 1887, ertheilt worden ist, und dass ferner, da trotz der Bemühungen der Direction der städtischen Wasserwerke die Verhandlungen mit den Grundbesitzern wegen Erwerbung des erforderlichen Terrains auf der Strecke Müggelsee-Lichtenberg zu keinem befriedigenden Resultate führten, dem Magistrat auf seinen Antrag das Expropriationsrecht seitens der kgl. Regierung ertheilt wurde. Im August des Jahres 1888 fand die Vergebung der Lieferung der für die Strecke Müggelsee-Lichtenberg erforderlichen Gusseisenröhren an drei der angesehensten Giessereien, Halbergerhütte in Saarbrücken, Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim a. Ruhr und Berliner Actiengesellschaft für Eisengiessereien etc. vorm. Freund & Co., Charlottenburg, zu fast gleichen Theilen und annehmbaren Preisen statt.

Die ganz unerwarteten Schwierigkeiten, welche sich der Erwerbung des Terrains für die neuen Anlagen entgegenstellten und die dadurch hervorgerufene unabweisbare Nothwendigkeit der Erlangung des Enteignungsrechtes haben bezüglich der Inangriffnahme des Baues der Müggelsee-Lichtenberg-Anlagen eine derartige Verzögerung veranlasst, dass es kaum möglich erscheint, diese Anlagen innerhalb des von dem Director Gill dazu angenommenen Zeitraums zu vollenden.

Die Instandsetzung der maschinellen Anlagen des Stralauer Werkes ist, soweit dies möglich war, vorgenommen worden. Im vergangenen Jahre ist jedoch ein Riss in der Hauptpumpe einer der grossen Maschinen in der Anlage B. (1866) entstanden. Wenn auch diese Beschädigung durch

Anbringung von Schellen interimistisch reparirt worden ist, so hat doch eine neue Pumpe bestellt werden müssen, die aber erst im Winter des laufenden Jahres wird eingebaut werden können.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke betrug am 31. März 1888 19775. Der Zugang im Jahre 1888/89 war 628. Die Gesammtzahl der am 31. März 1889 an das Rohrsystem der Stadt angeschlossenen Grundstücke 20403. Dieselbe hat sich somit um 3,17% vermehrt.

Von den Entnahmestellen waren am Schluss des Etatsjahres aus verschiedenen Ursachen 79 abgesperrt.

Die Bevölkerung der am Schlusse des Etatsjahres Wasser entnehmenden Grundstücke betrug, jedes Grundstück zu 66,93 Einwohnern gerechnet, 1360285 Personen.

Die Zahl der mit städtischem Leitungswasser versorgten Einwohner hat sich demnach um 43973 Köpfe oder 3,34% vergrössert. Alle Wasserabnehmer — mit Ausnahme von 124 Bedürfnissanstalten, deren Zufluss durch Kaliberhähne regulirt wird — erhalten das Wasser durch Wassermesser.

Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten in die Stadt geliefert wurden, sind in nachstehender Tabelle angegeben.

	Von Station I vor dem Stralaner Thore	Von Station III in Charlottenburg	Von Station IV in der Belforter-Strasse	Von Station V auf dem Tempelhofer Berge	Gesammtverbrauch der ganzen Stadt
	Bei Annahme von 90% durchschnittlichem Wirkungsgrade der Pumpen.				
	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
1888 April	899285	1457574	299687	—	2356859
Mai	1082322	1782018	386377	—	2864340
Juni	1334332	1824763	422358	—	3159095
Juli	963747	2042450	386549	2806	3006197
August	1001560	2062077	405867	3767	3063637
September	928387	1966423	385128	5252	2894810
October	695581	1918495	340619	3065	2614076
November	588437	1796991	312943	3101	2385428
December	628940	1751254	315167	2989	2380194
1889 Januar	663972	1710118	312203	2614	2374090
Februar	602202	1533809	272820	2253	2136011
März	688108	1697905	315570	2887	2386013
	10076873	21543877	4155288	28734	31620750

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Tegel-Charlottenburger Anlagen 68,1% des Bedarfs der ganzen Stadt gedeckt haben, der Wasserverbrauch des durch das Werk Belforterstrasse versorgten Theils der Hochstadt 13,1% und der Wasserverbrauch des durch Werk Tempelhofer Berg versorgten Theils 0,08% des Verbrauchs der ganzen Stadt betragen hat.

Von den in die Stadt geförderten 31620750 cbm Wasser sind abgegeben worden:

Zum Theil mittels Wassermesser, zum Theil ohne solche nach Abschätzung für den eigenen Betrieb auf den einzelnen Werken zur Füllung, Speisung und Reinigung der Dampfkessel (auf den Werken Belforterstrasse und Tempelhofer Berg auch zur Condensation) und zur Erhaltung der Baumpflanzungen, sowie in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser und Apparate 255255 cbm (0,807%).

Für öffentliche Zwecke (mittels Wassermesser) unentgeltlich geliefert: Zur Bewässerung von 66 öffentlichen Gartenanlagen und Schmuckplätzen der Stadt 216010 cbm (0,683%), zur Reinigung der öffentlichen Denkmäler 65 cbm, zur Speisung von 7 öffentlichen Springbrunnen 213581 cbm (0,675%), zur Spülung von 4 Bedürfnissanstalten 17201 cbm (0,055%), an die Militärtelegraphenstation, Potsdamer Platz 160 cbm (0,001%), an 24 Protz'sche Bedürfnissanstalten 19270 cbm (0,061%), zur Spülung der allgemeinen Kanalisationsanlagen in den Radialsystemen I bis VII 780610 cbm (2,469%).

Nach Abschätzung (ohne Wassermesser): Zur Spülung der Rinnsteine 133472 cbm (0,422%), zur Speisung des Springbrunnens auf dem Hansvoigtei Platz 11567 cbm (0,037%), zu Feuerlöschzwecken 1424 cbm (0,004%), zur Strassenbesprengung 791443 cbm (2,503%), zur Bewässerung der Bäume in den öffentlichen Strassen 25278 cbm (0,080%),

zur Spülung von 124 Bedürfnissanstalten 661 441 cbm (2,092 %), zur Spülung der allgemeinen Kanalisationsanlagen in Radialsystemen I bis VII exclusive III 91811 cbm (0,290 %); hierzu als Verluste durch Leckage des Rohrsystems und der Hausanschlüsse beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Vertheilungsstränge, durch Ausspülung der äusseren Enden des Rohrnetzes, durch Stillstand und Minderangabe der Wassermesser 1335 685 cbm (4,224 %).

Gegen Bezahlung geliefert: Mittels Wassermesser an die Abnehmer 27 052 669 cbm (85,554 %), mittels wandernder Standrohrwassermesser für Kanalisationsbauten in den Radialsystemen VI, VII, VIII, IX, X 13 708 cbm (0,043 %).

Es sind also im Ganzen geliefert worden:

Für den eigenen Betrieb	255 255 cbm	= 0,807 %
Unentgeltlich für öffentliche Zwecke . . .	4 299 118 »	= 13,596 %
Gegen Zahlung . . .	27 066 377 »	= 85,597 %
Summe	31 620 750 =	100 %

Da im Etatsjahre 1887/88 30 877 360 cbm Wasser in die Stadt gefördert wurden, so hat der Gesammtverbrauch des abgelaufenen Etatsjahres, im Vergleich zu dem des vorhergehenden Geschäftsabschnittes, sich um 743 390 cbm oder 2,40 %, die Zahl der Abnehmer aber um 3,17 % vermehrt. Letztere hat fast gleichen Schritt mit der Zunahme der Bevölkerung gehalten.

Der Verbrauch des Wassers im Durchschnitt des Jahres und im Vergleich mit den Vorjahren — aus dem städtischen Rohrnetz entnommen — stellt sich wie folgt:

1884/85	65,38 l	pro Kopf und Tag
1885/86	64,07 l	» » »
1886/87	64,79 l	» » »
1887/88	64,68 l	» » »
1888/89	64,45 l	» » »

Die Schwankungen im Wasserverbrauch pro Kopf und Tag, welche die Jahreszeiten veranlassen, sind in der nachfolgenden Tabelle dargelegt:

Maximal	27. Juni 1888	93,80 l
Jahresdurchschnitt .	—	64,45 l
Minimal	26. Dec. 1888	46,89 l

Im Ganzen hat der Wasserverbrauch sich etwas verringert, was dadurch zu erklären ist, dass das Frühjahr und der Sommer des Jahres 1888 ausserordentlich kalt und nass ausfielen und dass solche Witterungsverhältnisse den Wasserverbrauch beeinflussen.

Wie schon früher hervorgehoben, ist die Bürgerschaft Berlins bezüglich der Wasserversorgung nicht gänzlich von den städtischen Wasserwerken abhängig, da sie für die Versorgung der Haushaltungen und für solche Gewerbebetriebe, die ein reines, klares und weiches Wasser erfordern, ausschliesslich die städtischen Wasserwerke benutzen, hingegen aber für Zwecke der Fabrikbetriebe, für die genannten Eigenschaften des städtischen Leitungswassers von weniger Belang sind, Wasser aus der Spree oder dem Untergrunde durch einzelne auf den Grundstücken errichtete Privatwasserhebewerke entnehmen.

Es ist früher erwähnt, dass die Kenntniss der Anzahl dieser Privatanlagen für die Wasserwerks-Verwaltung erforderlich ist, da dieselben gleichzeitig neben der städtischen Wasserleitung für die Haushaltungen im Betriebe, jedoch unabhängig von dieser sind, und die eine Anlage gelegentlich als Ersatz für die andere dienen muss. Im vorjährigen Bericht ist gesagt, dass die Privatwasserwerke auf den Besitzungen der einzelnen Bürger am Schluss des Etatsjahres 1887/88 die Zahl 585 mit einer täglichen Wasserabgabe von 63 772 cbm erreicht hatten. Die Zahl dieser Anlagen hat sich im Laufe des verflossenen Jahres um 21 vermehrt und das Lieferungsvermögen der nun 606 Privathebewerke auf das Quantum von 66 807 cbm pro Tag erhöht.

Bei dem Vergleich des Wasserverbrauchs Berlins mit dem anderer Städte, wo die Erhaltung von Wasser aus anderen Anlagen, als aus denen der Stadt, ausgeschlossen ist, darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass die hiesigen städtischen Wasserwerke nur den Bedarf der Haushaltungen und der öffentlichen Anlagen mit 57 % des factischen ganzen Verbrauchs der Stadt decken, dass der Rest von 43 % für Fabrikzwecke aus den Privatanlagen der einzelnen Fabrikanten gedeckt wird.

Die Verlegung von Vertheilungsröhren in neu entstandenen Strassen, sowie die Ersetzung der Röhren von kleinem durch andere von grösserem Durchmesser und die Verlegung von Rohrsträngen nach dem Bürgersteige ist nach wie vor auch in dem verflossenen Etatsjahre in denjenigen Strassen bewirkt worden, wo das alte Strassenpflaster durch definitives ersetzt wurde und die Breite der Bürgersteige die Verlegung unter dieselben gestattete.

Das Rohrsystem ist demnach um 23 161 m Rohr, 161 Schieber, 159 Hydranten vergrössert worden.

Das Vertheilungsnetz bestand somit am 31. März d. J. aus 661 246 m Rohr, 1875 Schiebern, 4406 Hydranten und 27 Luftventilen.

Nach erfolgter Bewilligung der erforderlichen Baugelder wurde mit dem Bau des neu zu errichtenden Werkstattgebäudes anfangs Juli 1888 begonnen, und dieser so energisch fortgesetzt, dass der Bau und die vollständige Uebersiedelung der Werkstatt in das neue Gebäude vor Ende August d. J. vollendet ist. Ueber die Thätigkeit de

Werkstatt ist in dem Originalbericht ein detaillirter Nachweis geliefert.

An dem Rohrsystem wurden 1391 Veränderungen verschiedener Art erforderlich und ausgeführt, sowie 21 Rohrbrüche reparirt und 43 leckende Fugen nachgedichtet.

An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber, welche auf öffentlicher Strasse zur Abgabe von Wasser für Communalzwecke dienen, sowie an Hydranten und Schiebergehäusen wurden 667 Ergänzungen erforderlich, d. s. 10,6 % aller dieser Vorrichtungen. Bei dem Reinhalten der Gehäuse dieser Vorrichtungen, bei dem Oelen und Verpacken der Spindeln, der Schieber und Hydranten und den mannigfachen Handhabungen zur Sicherung des Betriebes derselben waren 1595 Arbeitsleistungen erforderlich. An den 20403 Anschlüssen zur Abgabe von Wasser für Privatzwecke und für die Kanalisationsanlagen sind 3035 Arbeiten verschiedenster Art bewirkt worden. Es sind somit von der Werkstatt, ausser den Verlegungsarbeiten der neuen Rohrstränge für die Erweiterung des Vertheilungsnetzes, 6752 Ergänzungs- und Unterhaltungsarbeiten ausgeführt worden.

Am Schluss des Etatsjahres waren 20486 Wassermesser im Betriebe. Von diesen sind im Laufe des Jahres 3814 oder 16,18 % aus verschiedenen Ursachen ausgewechselt und durch andere ersetzt worden. Auf Antrag der Wasserabnehmer wurden 38 Wassermesser oder 0,18 % geprüft.

Die Reineinnahme des Etatsjahres 1888/89 hat M. 5501493 und die Gesammtausgabe M. 3424375,01 betragen.

Da nun 31620750 cbm Wasser in die Stadt zur Vertheilung geliefert wurden, so betrug der erzielte Verkaufspreis M. 0,173983, dagegen der Selbstkostenpreis 0,108293 pro Cubikmeter.

Die Haupttitel der Reinausgabe und ihre Procentsätze im Verhältniss zu der Gesammt-Reinausgabe, sowie die Kosten pro 100 cbm Wasser sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Der Kohlenverbrauch und die Leistungen der Maschinen der einzelnen Stationen ergeben sich wie folgt:

Kohlenverbrauch.

Stralau: Station A	1653752 kg
» » B	2350310 »
Tegel: Station A	3899826 »
» » B	1720781 »
Charlottenburg: Station A	2151952 »
» » B	1163851 »
Belforterstrasse	1047060 »
Tempelhofer Berg	23100 »
Zusammen	14010632 kg

Etatstitel	Geldbetrag	Procentsatz des Ganzen	Kosten pro 100 cbm
	M.		M.
Verwaltungskosten	142854,22	4,17	0,4517
Betriebskosten	939797,09	27,44	2,9721
Aussergewöhnliche Ausgaben	11194,51	0,33	0,0354
Amortisation und Zinsen	2327179,79	67,96	7,3596
Pensionen und Unterstützungen	3349,40	0,10	0,0105
Summe	3424875,01	100,00	10,8293

Leistungen der Maschinen insgesammt pro 100 kg Kohle in Millionen-Meter-Kilogramm.

	Insgesammt	Pro 100 kg Kohle
	Mill.-m-kg	Mill.-m-kg
Stralau: Station A	175369,5	10,04
» » B	321478,9	13,70
Tegel: Station A	519312,64	13,35
» » B	297973,25	17,33
Charlottenburg: Station A	340120,5	15,79
» » B	186421,24	15,77
Belforterstrasse	103505,24	9,86
Tempelhofer Berg	298,68	1,28
Zusammen	1944479,95	

Crimmitschau. (Gasgesellschaft.) Die Gasgesellschaft hat den Antrag auf Verlängerung des demnächst ablaufenden Vertrages gestellt. Zur Berathung der Angelegenheit ist eine Commission seitens der Stadtverordneten eingesetzt worden, welche Informationen über die Angelegenheit sammeln soll.

Gmünd in Württemberg. (Gasgesellschaft.) Die Generalversammlung der Gesellschaft beschloss, als Dividende M. 45 zu vertheilen. Der Antrag der Stadtgemeinde Gmünd bezüglich früherer Ablösung der Gasfabrik wurde wegen zu niedrigen Gebotes abgelehnt.

Hamburg. (Petroleumhandel.) Von interessirten Handelskreisen wird darauf hingewiesen, dass der Petroleumhandel Hamburg im Rückgange begriffen sei, namentlich durch den Umstand, dass man hier nicht genügend für die Einrichtung von Tanks sorge. In Folge dessen zieht sich neuerdings ein Theil des Handels wieder nach Bremen und Harburg, wo man für die Erbauung von Tanks besser Sorge trage. Die Petroleumeinfuhr in Hamburg betrug

	Doppel-Ctr.
1861 bis 1870 im Jahresdurchschnitt	94580
1871 › 1880 ›	378793
1881 › 1885 ›	1334669
im Jahre 1883	1251144
› › 1884	1604183
› › 1885	1432907
› › 1886	1403200
› › 1887	1471448
› › 1888	1569096

Der Rückgang des Hamburger Petroleumgeschäftes documentirt sich in der Weise, dass Hamburg in der Zeit vom 1. Juli bis 11. October 1888 Bremen mit 202264 Fass voraus war, dagegen in demselben Zeitraume dieses Jahres nur mit 51820 Fass.

Köln. (Jubiläum von Otto-Langen.) Am 30. Sept. 1864 vereinigten sich die beiden Begründer der Deutzer Gasmotorenfabrik, Herr Eug. Langen und N. A. Otto, zu einer Unternehmung, deren Namen heute überall, wo Leuchtgas hergestellt und verwendet wird, mit Achtung und Verehrung genannt wird. Die Gasindustrie hat alle Ursache, den lebhaftesten Antheil an dem 25jährigen Jubiläum der gemeinsamen Arbeit der beiden Männer, des geistreichen Erfinders, Herrn Otto, und des talentvollen Organisators, Herrn Commercienrath Langen, zu nehmen, denn ihrem Zusammenwirken ist es zu danken, dass das Leuchtgas eine neue Verwendungsweise erhielt, welche, schon heute von grösster Bedeutung, einer noch unabsehbaren Entwicklung fähig ist. Es verlohnt sich, bei diesem Anlass einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Deutzer Gasmotorenfabrik zu werfen. Schon seit Anfang der Sechziger Jahre hatte sich Otto mit der Herstellung eines Gasmotors beschäftigt, bis es ihm gelang, eine atmosphärische Maschine anzufertigen, bei welcher die Explosionskraft eines Gemenges von Gas und Luft nicht zum Vorwärtstreiben eines Arbeitskolbens, sondern nur zur Bildung eines luftverdünnten Raumes benutzt und dann der Ueberdruck der Atmosphäre als Triebkraft verwandt wurde. Diesen in vielen Staaten patentirten Motor versah Langen später mit dem nach verschiedenen Versuchen von ihm erfundenen Schaltwerk (in der Technik als Langen'sche Kupplung bekannt), und nun konnten die beiden unermüdlichen Erfinder ihre atmosphärische Gaskraftmaschine auf der Pariser Weltausstellung von 1867 mit dem Erfolge ausstellen, dass ihnen die goldene Medaille für ihren Motor wegen des geringen Gasverbrauches zu theil wurde. Es wurde nun die Herstellung solcher Motoren in grösserem Maassstabe begonnen und 1869 eine eigene Fabrik in Deutz erbaut, die 1871 in eine Actiengesellschaft umgewandelt wurde, an welcher die Familien Langen, Otto und Pfeifer die Hauptbetheiligten sind. Von den atmosphärischen Maschinen wurden im ganzen 5000 von $^{1}/_{4}$ bis 3 H.P. abgesetzt. Da aber diese Leistungsfähigkeit von dem genannten Motor nicht überschritten werden konnte, auch der Gang der Maschine zu geräuschvoll war, so wurde eine wesentliche Verbesserung der Maschine angestrebt und gefunden in Otto's neuem Motor, welcher das zum geräuschlosen und erschütterungsfreien Betrieb erforderliche Gasgemenge durch Luftansaugen nach und nach bereitet und in allen Grössen ausgeführt werden kann. Dies ist der heutige Gasmotor, wie man ihn in seiner hohen Vollendung in zahlreichen Gewerbebetrieben bewundern kann. An seiner weiteren Vervollkommnung wird freilich fort und fort unermüdlich gearbeitet, aber das Betriebssystem bleibt immer dasselbe. Man baut den Motor liegend und stehend, neuerdings auch als Verbundmaschine, ferner für den Betrieb mit Benzin und Generatorgas, und die Fabrik hat kürzlich eine Zwillingsmaschine von 100 H. P. hergestellt, die auf der internationalen Nahrungsmittel-Ausstellung in Köln die Dynamomaschinen für die elektrische Beleuchtung des Festplatzes treibt. Die Gesammtzahl der im Betrieb stehenden, fast über die ganze Welt verbreiteten Deutzer Gasmotoren beträgt nahezu 30000 mit 100000 H.P. Die ausgedehnten Fabrikanlagen, welche an der Deutz-Mülheimer Grenze errichtet sind und nunmehr auch in das Mülheimer Gebiet hinüberreichen, umfassen heute nicht weniger als 26500 qm bebaute Grundfläche, und die Zahl der daselbst beschäftigten Arbeiter beträgt über 700 gegen einige 50 in den Jahren 1870/71.

Ueber den Verlauf des Festes liegen uns verschiedene Mittheilungen vor, denen wir folgendes entnehmen:

Zu der Feier, welche in der Fabrik ihren Anfang nahm, waren ausser den Spitzen der Behörden die sämmtlichen auswärtigen Vertreter des Geschäftes, sowie die Inhaber und Leiter der Filialfabriken erschienen. Ausserdem nahmen zahlreiche Vertreter der Industrie, des Handels und der Gewerbe theil. Die Feier begann um ein Uhr mit einem Rundgange durch die im Betriebe befindliche Fabrik, worauf ein Festact in einer geräumigen Halle folgte, die eine neue Erweiterung des Werkes bildet und eben im Bau vollendet war. Die Halle war prächtig mit Wappenschildern, Fahnen und Pflanzen geschmückt. An der einen Kopfseite der Halle waren auf einer erhöhten Bühne die den Jubilaren gespendeten Geschenke inmitten reichen Teppich- und Pflanzenschmucke aufgestellt: Geschenke des Aufsichtsrathes, der Beamten und der Arbeiter der Fabrik (von letztere

je ein kleiner Otto'scher Gasmotor mit Fussstück zum Aufstellen im Zimmer; die Maschinchen waren während des Festactes in Betrieb), sowie der auswärtigen Vertreter des Geschäftes. An der Feier nahmen sämmtliche Arbeiter der Fabrik theil; die Versammlung bestand aus etwa 900 Personen.

Der stellvertretende Vorsitzende des Aufsichtsrathes der Gasmotorenfabrik Deutz eröffnete die Festlichkeit unter Hinweis auf die Bedeutung des Tages und machte die Mittheilung, dass die Generalversammlung auf Vorschlag der Herren Eugen Langen und N. A. Otto eine Stiftung von M. 250000 aus dem Reingewinne der beiden letzten Geschäftsjahre genehmigt habe, welche dazu dienen soll, aus den Zinsen die Witwen und Waisen verstorbener Arbeiter der Fabrik zu unterstützen. Nach dieser mit grossem Beifall aufgenommenen Mittheilung schloss die Eröffnungsrede des Vorsitzenden mit einem Hoch auf Se. Majestät den Kaiser, worauf die Versammlung die Nationalhymne anstimmte. Nachdem dann der Gesangverein der Fabrik einen Begrüssungschor vorgetragen, hielt Herr Franz Schultz, in Firma van der Zypen & Charlier, die Festrede, in welcher er die Entwicklung der Erfindung und des darauf begründeten Unternehmens mit lebendigen Farben schilderte, und welche mit einem von der Versammlung begeistert ausgebrachten Hoch auf die Jubilare schloss. Nunmehr erfolgte die Ueberreichung der Geschenke und die Beglückwünschung der Jubilare.

Mit dem Vortrage eines Chorals durch den Gesangverein schloss die Feier. Sodann begab die Gesellschaft sich zu Wagen nach Köln, woselbst im Saale des Civilcasinos das Festmahl stattfand, während für das Fest der Arbeiter der grosse Gürzenich-Saal hergerichtet war.

Um acht Uhr begab sich die ganze Gesellschaft in den Gürzenich, um noch einige Stunden an dem Arbeiterfeste theilzunehmen, welches ebenfalls zur vollen Zufriedenheit aller Theilnehmer verlief und bei deren grosser Anzahl (750 Arbeiter mit ihren Frauen und Töchtern, etwa 1200 Personen), das schönste Zeugniss von dem guten Geiste, welcher in dieser Arbeiterschaft herrscht, gab.

Leisnig. (Gasgesellschaft.) Der hiesige Gasactienverein hielt am 30. September seine Hauptversammlung ab. Nach den üblichen Vorträgen wurde die vorgeschlagene Verwendung des Reingewinns genehmigt. Derselbe beträgt M. 11478,03. Von der genannten Summe kommen M. 7000 zur Vertheilung. Die Dividende beträgt mithin $8^1/_3$% oder M. 12,50 pro Actie.

Lüneburg. (Städtische Gasanstalt.) Die Betriebsberichte des ersten Geschäftsjahres vom 1. October 1888 bis inclusive 30. September 1889 ergeben ein sehr günstiges Resultat. Die Gasabgabe betrug 510404 cbm; der Verkauf an Gas 474754 cbm. Gegen den gleichen Zeitraum im Vorjahre ergab sich eine Zunahme von 87593 cbm, d. i. 22,6%. Die Zunahme vertheilt sich auf Strassenbeleuchtung mit 37,2%, Eisenbahnen mit 10,4%, Koch-, Heiz- und Motorengas mit 19,4%, Private mit 33%. Die Gaspreise wurden bei Uebernahme der Gasanstalt von 22 Pf. auf 19 Pf. pro Cubikmeter, für Heiz- und Motorengas von 16 Pf. auf $14^1/_2$ Pf. herabgesetzt.

München. (Kraftversorgung durch Luftdruck.) Den »Münchner N. N.« wird mitgetheilt, dass in München zwischen hervorragenden Münchener und Augsburger Firmen auf Veranlassung der Herrn Riedinger die Etablirung einer Gesellschaft für Kraftversorgung durch Druckluft (nach dem System Popp, Paris) perfect geworden, nachdem schon vorher mit dem Erfinder und Patentinhaber Popp ein bezüglicher Vertrag, zunächst für Süddeutschland und Italien, abgeschlossen worden ist.

Neumünster. (Gasanstalt.) Die Abrechnung der städtischen Gasanstalt für das Jahr 1888/89 ergibt eine Einnahme von M. 101591. Die Ausgabe beträgt einschliesslich der Verzinsung und Amortisirung der Anleihen für die Gasanstalt, sowie einschliesslich der Kosten für einen neuen Siebener-Liegel-Ofen (ca. M. 8000), für Erweiterung des Rohrnetzes (M. 1500) etc., im Ganzen M. 76347, so dass der Reinertrag sich auf M. 25244 beläuft. Hiervon erhielt der Inspector eine Tantième von M. 943. Der Selbstkostenpreis von 1 cbm producirten Gases hat sich auf 10,8 Pf., von 1 cbm verkauften auf 11,1 Pf. gestellt. Von dem Ueberschusse soll alljährlich, zum ersten Male aus 1888/89, eine Summe von M. 6000 zur Bildung eines Fonds für Erweiterungen des Gaswerkes und des Rohrnetzes, sowie für Anstellung neuer Gaslaternen, ausgeschieden werden.

Nossen in Sachsen. (Gasbeleuchtung.) Die Dresdener Firma Feodor Burgmann hat sich an hiesiger maassgebender Stelle um die Concession und Betreibung einer Kohlengasanstalt beworben.

Pirna. (Gasanstalt.) Der Vertrag der Stadt mit der Gasactiengesellschaft ist seitens der städtischen Collegien gekündigt worden. Ueber die Neuregulirung der Gasangelegenheit finden eingehende Berathungen statt, die jedoch bis jetzt noch zu keinem Ergebnisse geführt haben.

Sonneberg. (Gasgesellschaft.) Die Actiengesellschaft für Gasbereitung in Sonneberg hat für das Geschäftsjahr 1888/89 einen Reingewinn

von M. 20 020 zu verzeichnen und wird nach M. 9520 Abschreibungen M. 10 500 = 8³/₄ % Dividende zur Vertheilung bringen.

Ulm. (Nachweis wilder Wasser in Wasserleitungen.) Der Allgemeine Anzeiger für Württemberg macht folgende Mittheilungen über die Nachweisung sog. wilder Wasser in der Wasserleitung von Ulm. — Die aus dem kalten Brunnen im Lanterthal gespeiste Wasserleitung in Ulm hatte wiederholt nach starken Regenfällen Trübungen und Verunreinigungen des Wassers gezeigt. Man vermuthete, dass daran zwei auf der Höhe zwischen dem Hohenstein und dem Hochreservoir der vierten Gruppe der Albwasserversorgung befindliche Erdsenkungen wesentlichen Antheil haben. Der Zusammenhang dieser Erdfälle, von denen einer einen Durchmesser von 22 m bei 4 m Tiefe hat, mit den Verunreinigungen der Quellwasserleitung ist nunmehr, wie das »Ulm. Tgbl.« berichtet, durch einen Versuch des Hofrathes Dr. Wacker bestätigt worden.

Zu diesem Versuch wurde die Eigenschaft des Ulmer Trinkwassers benutzt, wonach dasselbe nur minimale Spuren von Kochsalz enthält, eines Stoffes, der noch in der allergrössten Verdünnung auf chemischem Wege deutlich nachzuweisen ist. Es wurden einige Centner Kochsalz, in Wasser gelöst, in die beiden Erdfälle eingeschüttet und mit Wasser, das aus der benachbarten Albwassergruppe herbeigeführt wurde, nachgewaschen. Beim Einschütten wurde jedesmal ein lang andauerndes Geräusch gehört, während das Wasser in wenigen Secunden von der Oberfläche verschwunden war. An dem Ausfluss der Quelle des kalten Brunnens im Lanterthal wurden von der Zeit des Einschüttens der Salzlösung von 5 zu 5 Minuten Versuche auf das Vorhandensein von Kochsalz angestellt. Der erste Nachweis von Kochsalz in grösserer Menge gelang nach 4¹/₂ Stunden an der Quelle und nach 7 Stunden in der Wasserleitung in der Stadt. Nach den die Nacht über von Stunde zu Stunde vorgenommenen Wasserproben war der Kochsalzgehalt im Wasser morgens von 2 bis 4 Uhr am stärksten, während derselbe um 6 Uhr morgens nahezu wieder verschwunden war. Die Untersuchung hat somit den Nachweis geliefert, dass das Wasser des kalten Brunnens mit den auf der Höhe befindlichen Erdfällen in directer Verbindung steht, und dass bei Schneegang und starken Regenfällen ein Zufluss von Tagwasser, ohne dass dasselbe durch Bodenschichten filtrirt würde, statt findet. Man wird deshalb die beiden Erdfälle in solcher Weise ausfüllen oder eindämmen müssen, dass nur filtrirtes Wasser dem Quellenreservoir zufliessen kann.

Wiesbaden. (Zur Frage elektrischer Beleuchtung.) Die zur Prüfung der Frage betreffs Einführung elektrischer Beleuchtung bzw. Errichtung einer elektrischen Centralstation niedergesetzte Commission hat dem Gemeinderath Bericht erstattet. Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass bezüglich der zu errichtenden Centralstation ganz erhebliche Schwierigkeiten vorhanden sind. Die Commission ist aber auch der Ansicht, dass es sich nicht empfehle, innerhalb der Stadt eine Centralstation anzulegen, weil erstens hierdurch die Interessen der Stadt geschädigt werden würden, zweitens aber auch, weil die stetigen Fortschritte in dieser Wissenschaft erwarten lassen, dass ein Mittel gefunden wird, durch welches auch die Anlage von Centralstationen ausserhalb der Stadt, also auf weitere Strecken, ermöglicht wird. Endlich würden in der Nachbarstadt Frankfurt a. M. ernste und eifrige Studien in der fraglichen Richtung gemacht und es dürfe sich empfehlen, das Resultat dieser Studien abzuwarten, um sich dasselbe zu Nutzen machen zu können. Der Gemeinderath gab hierzu seine Zustimmung.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Nach den letzten Berichten aus Hamburg haben sich die Preise auch in den letzten Wochen gehalten. Der englische Markt ist still und herrscht im Londoner und den benachbarten Märkten wenig Nachfrage und Angebot. Die Preise schwanken zwischen 11 £ 17 sh. 6 d. und 12 £. Der schottische Markt zeigt etwas niedrigere Preise, doch ist eine Verflauung, welche ein Fallen der Preise herbeiführen dürfte, nicht zu bemerken.

Der Theerproductenmarkt hat seine gleichmässig günstige Tendenz behalten; Anthracenpreise haben sich befestigt und es besteht eine lebhafte Nachfrage nach Theerpech.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 32. 1889.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Gasheizcommission.

In Abwesenheit des Vorsitzenden der Commission und des ebenfalls dienstlich verhinderten Referenten verliest Herr Diehl (München) den nachstehenden Bericht, welchen der Vorsitzende Herr C. Kohn (Frankfurt a. M.) übergeben hat.

Die anwesenden Herren erinnern sich wohl noch der vorjährigen Mittheilungen des Herrn Reichard (Karlsruhe) über die vermehrte Verwendung des Leuchtgases zum Kochen und Heizen, und über die Mittel, welche diesen Zwecken förderlich scheinen und dazu in Wirklichkeit auch beigetragen haben.

Jene umfassenden Mittheilungen stützten sich auf die Angaben von Fragebogen, welche in beschränkter Zahl an solche Vereinsmitglieder verschickt worden waren, welche erfahrungsgemäss dieser Angelegenheit ein besonderes Interesse entgegenbringen. Die Mittheilungen sind inzwischen durch unser Vereinsorgan und durch die zu einem besonderen Druckbande vereinigten »Verhandlungen« der Versammlungen zu Hamburg und Stuttgart in den Händen der Vereinsmitglieder.

Von einer erneuten Umfrage bei unseren Mitgliedern glaubte die Commission in diesem Jahre Abstand nehmen zu können. Die Entwicklung hat auf dem fraglichen Gebiete in den letzten drei bis vier Jahren zwar wesentliche Fortschritte gemacht; jedenfalls aber nicht so wesentliche, als dass nochmalige Umfrage sehr viel Neues bekanntgegeben hätte.

Ueber einzelne Vorkommnisse gibt auch das Gasjournal Nachricht.

Im Wesentlichen sind, wie im Vorjahre ausgeführt wurde, Preisherabsetzungen und Verbesserungen der Apparate als Mittel zur allgemeineren Verwendung des Leuchtgases in der gedachten Richtung zu betrachten.

Was die Herabsetzung des Gaspreises anlangt, so wurde neuerdings aus verschiedenen grösseren und kleineren Städten Deutschlands darüber berichtet; so aus Hamburg 15 Pf., Frankfurt a. M. seitens der I. C. G. A. 12 Pf., Hildesheim 12 Pf., Stade 12 Pf., Geestemünde: Motorengas 18 Pf., Kochgas 16½ Pf. u. s. w. In Bochum hat eine wesentliche Preisermässigung, bis auf 7 Pf. für Gas zu Koch- und Heizzwecken gegenüber einem Hauptpreise von 14 Pf., unlängst stattgefunden. Dieser Preis rechnet jedenfalls mit zu den niedrigsten, die bisher eingeräumt worden sind.

Eine eigenartige Preisbestimmung hat in Quedlinburg seitens der städtischen Gas- und Wasserwerksverwaltung seit dem 1. April d. J. stattgefunden. Darnach ist der Hauptpreis für das Cubikmeter 12 Pf.; je nach den Monaten werden Zuschläge berechnet, und zwar 2 Pf. für October, Februar, März, 4 Pf. für November und Januar, 6 Pf. für December. Nach dem vorläufigen Anschlag beträgt die Ersparniss für die Gesammtheit der Gasabnehmer in Quedlinburg ca. M. 4000. Auf die obigen Preise werden bis zu 10% Rabatt bewilligt. Die Sache ist noch zu neu, um durch Erfahrung zu wissen, inwieweit der beschrittene Weg sich in Wirklichkeit bewährte. Dieser Preisbestimmung liegt, wie es scheint, diejenige in der dänischen Stadt Nasby zu Grunde, in der seinerzeit ein Sommer- und ein Winterpreis festgesetzt wurde.

Ob und inwieweit die augenblicklichen Verhältnisse für den Bezug der Gaskohlen und die gesteigerten Preise der letzteren eine Rückwirkung auf die bestehenden Preisermässigungen für Koch- und Heizgas ausüben werden, wird von örtlichen Verhältnissen abhängen. Ermuthigungen bringen die gestiegenen Preise auf keinen Fall.

Zum erleichterten Bezug von Gasmotoren — bis zu einer Stärke von 2 H.P. — hat die I. C. G. A. zu Frankfurt a. M. neuerdings ein Abkommen mit dem dortigen Magistrat getroffen. Die genannte Gesellschaft gibt die Motoren an darum Nachsuchende auf Abzahlung unter bestimmten Bedingungen. Von gleichen Erleichterungen in anderen Städten ist nichts bekannt geworden, wohl aber, dass einzelne Verwaltungen die Herstellung von Motoren auf ähnlichen Grundlagen angesichts der gestiegenen Kohlenpreise ablehnten.

Den Verbesserungen der Gaskoch- und Heizapparate und deren Anpassung an die Wünsche und Forderungen des deutschen Publikums wird von den maassgebenden Fabriken fortgesetzte Aufmerksamkeit und Sorgfalt zugewendet. Es kann hier kaum der Ort sein, auf diese Bestrebungen im Einzelnen einzugehen. Nur auf einige Mittheilungen möge verwiesen werden, die wir Herrn Tusche (der den einleitenden Bericht für heute übernommen hatte, durch geschäftliche Pflichten am Erscheinen jedoch verhindert ist) über die Apparate der Dessauer Gesellschaft verdanken (siehe Herrn Tusche's Niederschrift und die beigefügten Prospecte).

Auch die Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein setzen ihre Bemühungen zur Vervollständigung ihrer Kochapparate und Gasheizöfen eifrig fort. Es ist ja bekannt, dass diese Werke neben anderen, auf deren Aufzählung hier verzichtet werden kann, auf den genannten Gebieten sehr Anerkennenswerthes leisteten und noch weiter zu leisten sich befleissigen.

Ich glaube, es wird in Ihrem Sinne sein, wenn Herr Buhe ersucht wird, die nicht unbedeutende Wirksamkeit der Deutschen Continental-Gasgesellschaft nach dieser Richtung hin mitzutheilen.

Nach Verlesung des Berichtes richtet Herr Diehl an Herrn Buhe das Ersuchen, einige Mittheilungen zu machen über die Wirksamkeit der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zur Verbesserung und Verbreitung der Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas und zu anderen Zwecken.

Herr Buhe (Dessau): Meine Herren, wenn ich jetzt in der sehr vorgerückten Stunde das Wort ergreife, so wollte ich Ihnen nur einige Ergänzungen zu dem eben vorgelesenen Berichte geben, der wohl aus verschiedenen Rücksichten etwas kurz gefasst ist. Denselben entsprechend zu vervollständigeu, ist mir nicht möglich; ich bin dazu auch nicht

genügend vorbereitet. Ich will gern, wenn es Interesse haben sollte, später im Journal mich ausführlicher über das vorliegende Thema auslassen.

Meine Herren, wir fabriciren nun schon seit ca. 70 Jahren Gas, aber mit Gas kochen, unter »Kochen« die Zubereitung der Speisen in unserem Haushalt ausschliesslich mit Gas verstehend, das geschieht wohl erst seit drei bis vier Jahren. Wir hatten bisher es nicht recht nöthig, uns um das Kochen und Heizen mit Gas zu kümmern, weil wir meist vollauf mit der Beschaffung des Gases zu Beleuchtungszwecken zu thun hatten. Wenn wir aber der Culturmission des Gases allseitig Rechnung tragen wollen, und das ist nicht bloss eine schöne Redensart von mir, dann müssen wir die Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken in jeder Weise zu fördern suchen. Es gibt Städte, überhaupt Verhältnisse, wo es dringend nöthig ist, für das allgemeine Wohl und vortheilhaft für den Einzelnen, sich des Gases ausschliesslich zu Koch- und Heizzwecken zu bedienen. Dies würdigend und erkennend, hat z. B. die Stadt Leipzig, obgleich daselbst noch lange nicht die Londoner Verhältnisse existiren, das Gas in hervorragender Weise zu Heiz- und Kochzwecken einzuführen gesucht. Sie fördert dadurch in anerkennenswerther Weise die Hygiene der Stadt durch Beseitigung der Rauchplage, die Sicherheit der Feuerstellen, und für besondere Verhältnisse stellen sich die Unkosten der Gasheizung nur halb so hoch als in gewöhnlicher Weise; und wie es in Leipzig ist, findet man es ja auch noch in mehreren anderen Städten, deren Namen mir augenblicklich nicht zur Hand sind. Und, meine Herren, vergessen wir nicht, dass wir auch unseren Interessen Rechnung tragen, indem durch diese Art der Verwendung des Gases der Verbrauch desselben in ganz erheblicher Weise vermehrt wird.

Sie haben gestern gehört, die elektrischen Gesellschaften glauben mit ihren Motoren der Gasmaschine auch Concurrenz machen zu können; sie können ja auch schon Wasser erwärmen mit dem vom elektrischen Strom durchflossenen glühenden Draht, aber eine dicke Hausmannsuppe, die werden sie wohl nimmermehr auf elektrischem Wege billig herstellen können. Das Koch- und Heizfeld wird uns Gasleuten wohl unangefochten verbleiben und wollen wir es in jeder Weise zu cultiviren suchen.

Meine Herren, ich glaube, wir befanden uns bis vor Kurzem mit der Construction unserer Heiz- und Kochapparate noch auf dem Holzwege. Was haben wir vor Allem in Deutschland producirt? Schnellsieder, Rapidkocher, Kocher mit Stichflamme u. s. w. Mit diesen Apparaten, gestehen wir es offen, haben wir im grossen Ganzen nur Wasser erwärmen können und haben die Gaskochapparate geradezu zu Wassererhitzern degradirt. Im Haushalte kann man nicht mit Apparaten kochen, die entweder, wie einige Constructionen, das Gas so stark übelriechend verbrennen, dass es geradezu gesundheitsschädlich ist, oder die, indem sie diesen Uebelstand nicht besitzen, den Kochtopf und die Speisen mit einer Stichflamme, maltraitiren, welche die Haltbarkeit des Topfes und den Wohlgeschmack der Speisen schädigen.

Es ist ferner, nicht etwa von Laien, sondern sogar von Collegen gesagt, die Verbrennungsproducte des Gases dürfen nicht mit Speisen in Berührung gebracht werden. Wenn wir sehen, wie die Franzosen mit ihren Spiessbraten- und die Engländer mit ihren Röstvorrichtungen das schmackhafteste Fleisch mit ihren Gaskocheinrichtungen bei directer Einwirkung der Gasflammen herstellen, und, meine Herren, wir Deutschen wissen ja auch, dass selbst bei schwelendem Holzfeuer im Bratwurstglöcklein zu Nürnberg die Wurst sehr gut gerät, so ist nicht zu begreifen, wie man solche Ammenmärchen von Gasgeschmack aussprechen und schliesslich darauf hin Constructionen basiren kann. Es gibt Gasherdconstructionen, wo mit einer heissen Wasserschlange gebraten wird, damit das Fleisch nur sorgfältig vor den giftigen (?!) Verbrennungsproducten des Gases bewahrt bleibe. Anstatt mit heissem Wasser zu kochen und mit Feuer zu braten, macht man es hier umgekehrt. Die hergestellten Braten zeigen dann auch ein sehr schwindsüchtiges Aeusseres.

Wenn wir Deutschen zurückgeblieben sind, vorzüglich mit unseren Gasbratvorrichtungen, gegen die der Engländer und Franzosen, so können wir uns nicht den Vorwurf

machen, dass wir unpraktischer wie diese sind. Es liegt das bei den beiden genannten Völkern in der Art und Weise, zu kochen und zu leben, und darin, dass sie sich hierbei des Gases leichter bedienen konnten. Zu dem Rostbraten der Engländer und dem Spiessbraten der Franzosen ist das Gas in jeder Beziehung wie geschaffen, man möchte sagen, ausschliesslich angezeigt.

Die deutsche Hausfrau aber will ihren Pfannenbraten mit reichlicher Sauce haben. Dieser Gewohnheit mit den Gasapparaten Rechnung zu tragen, ist schwieriger und gestattet nicht die so ganz unmittelbare und äusserst vortheilhafte Verwendung des Gases. Und dieses, meine Herren, sehe ich als den Grund an, weshalb wir mit unserer Gasbraterei und in Folge dessen auch mit der Gaskocherei etwas im Hintertreffen uns befunden haben. Ich glaube indessen, wir Deutschen haben mit unseren jetzigen neueren Apparaten die Aufgabe nun gelöst. Mit dem Bratrohre, wie es einige deutsche Fabrikanten construiren, und mit den Gaskoch- und Bratöfen und dem Bratrohre der Centralwerkstatt in Dessau, sowie mit den neuen Brennern und Rippenrosten hat man einen Gasherd, der, richtig gehandhabt, billigen Anforderungen Genüge leisten dürfte. Und was die Handgaskocher betrifft, um zu diesen noch einige Worte zu sagen, so glaube ich, dass die neue Construction der Centralwerkstatt die gerügten Mängel der bisherigen Brenner beseitigt hat. Sie erhalten von Anfang an eine möglichst kräftige primäre Luftzuführung in dem Mischrohre des Brenners und ermöglicht die eigenartige Vertheilung der Brenneröffnungen am Brennerkörper, dass die Zuführung der Secundärluft zur letzten, schliesslichen Verbrennung des Gases in möglichst vortheilhafter Weise geschieht und damit nicht nur der Geruch verhütet, sondern dadurch auch das Gas ökonomisch verbrannt wird. Die möglichst grosse Entfernung der kleinen Einzelflammen vom Topfboden, ihre schornsteinartige Einschliessung bewirken eine allseitig gleichmässige Erhitzung der Speisen ohne Stichflamme. Die französischen Ringbrenner mit Doppelreihen von Brenneröffnungen, die, dicht aneinander stehend, in einer Ebene liegen und bei Doppelkochern mit einem inneren Brausekopfbrenner versehen sind, können das Gas unmöglich vollständig und geruchlos zur Verbrennung bringen. Ohne aufgesetzten Topf, also frei brennend, bemerkt man dies nicht, aber bei aufgesetztem Topf versperrt der am Topfboden anschlagende, dichte Flammenring der äusseren Brenneröffnungen den nöthigen Luftzutritt für die innenliegenden Flammen. Das Gas tritt luftsuchend unter dem Topfboden hervor und vollendet seine Verbrennung erst am Aussenmantel des Topfes in unvollständiger, nicht ökonomischer Weise, von üblem Geruch begleitet. Diese französischen Brenner zeichnen sich in ihrer äusseren Ausführung und im Guss vortheilhaft vor manchen deutschen Fabrikaten aus und werden bei dem niedrigen Preise, meist in Süddeutschland, nicht unbedeutend gekauft, aber, wie ich hervorhebe, natürlich zum grössten Nachtheil des Consumenten. Die englischen Brenner sind von etwas besserer Wirkung, als die französischen; sie verdanken dies der meist sehr guten primären Luftzuführung und der grösseren Entfernung der Brenneröffnungen vom Topfboden. Ihre Oekonomie lässt aber auch zu wünschen übrig, was indessen von den Engländern, resp. den Ladies nicht empfunden zu werden scheint, wohl aber merkt es die deutsche Hausfrau.

Die bisherigen besten deutschen Brenner sind in Bezug auf Oekonomie den französischen und englischen bei weitem vorzuziehen und heizen auch geruchlos, so dass, wenn sie nicht mit Stichflamme brennen würden und eine grössere Beheizungsfläche hätten, den zu stellenden Anforderungen vollständig genügen würden; aber gerade diese beiden letzten Punkte machen sie für Kochzwecke mehr oder weniger unbrauchbar. Kochbrenner sollte man sie nicht nennen, Rapidwassererhitzer wäre die richtigste Bezeichnung.

Die Centralwerkstatt in Dessau hat angestrebt, die erwähnten Uebelstände der bisherigen Brenner bei dem von ihr fabricirten Modell zu vermeiden, ohne die Vortheile der alten Brenner aufzugeben. Der neue Brenner erhitzt ebenfalls schnell, wenn es nöthig sein sollte, was man mit Recht von einem Gasheizkocher verlangen muss, aber man heizt auch ökonomisch ohne Stichflamme und ohne Geruch mit ihm.

Meine Herren, nun zum Schluss noch einige wenige Worte über die Wichtigkeit der Verwendung des Gases zum Heizen und Kochen für unser Fach. Ich bedauere, Ihnen nicht Zahlen angeben zu können, aber sehen Sie die specificirte Consumstatistik verschiedener Gasanstalten nach, so werden Sie in den letzten drei bis vier Jahren recht erfreuliche Fortschritte in der Verwendung des Heizgases verzeichnet finden. Ich weise auf die Gasanstalten der Dessauer Gasgesellschaft hin, auf Dresden, Leipzig, Plauen u. s. w. In Leipzig ist z. B. die Universitätscantine, die für 300 Personen berechnet ist, mit Gaskoch- und Brateinrichtungen versehen und haben sich diese vollständig bewährt. In Dessau wird für eine mittlere Schlächterei ein Gaskoch- und Bratherd benutzt, der jährlich für M. 500 bis M. 600 Gas verbraucht und günstiger arbeitet, als der frühere Kohlenherd neuester Construction. Meine Herren, das ist für eine kleine und mittlere Anstalt schon ein Object; wenn ein ähnlicher Consum von einem Fabriketablissement zu erwerben ist, bemüht man sich in jeder Weise, ihn zu erlangen.

Das Heizgas hat ausser zum Kochen, Braten und Heizen so vielseitig Verwendung zu erwarten, wie es gewiss manche der Herren Collegen nicht annehmen; ich meine zu industriellen und gewerblichen Zwecken. Die gewöhnlichen Tellerwärmschränke z. B. können mit kleinen Abänderungen als Trockenschränke für Papiermachéwaaren, Puppenköpfe, Filzfabrikate etc. benutzt werden u. s. w.

Meine Herren, einen recht förderlichen Einfluss auf die Verwendung der Gasapparate und deren Einführung hat die Unfallverhütungsausstellung ausgeübt, auf welcher die Herren Collegen die Apparate der Dessauer Centralwerkstatt ausgestellt finden. An den dort präsentierten Apparaten mussten fast überall Vorrichtungen angebracht werden, um bei Benutzung derselben jeden Unfall (Explosionen) zu verhüten. Die Heizöfen und Kamine z. B. sind mit herausschlagbarem Brennerrohr versehen; bei dem ausgestellten Badeofen muss unter allen Umständen zuerst Wasser eingelassen werden, dann erst der Heizbrenner herausgeschlagen, und nun erst ist man im Stande, den Gashahn zu öffnen und denselben anzuzünden. Der Ofen läuft ausserdem noch selbständig ab und friert nicht ein.

Anschliessend an meine etwas bunten Mittheilungen möchte ich mir nun noch einen Antrag erlauben, dahingehend: Seitens der Gaskoch- und Heiz-Commission durch Fragebogen bei den verschiedenen Gasanstalten angeben zu lassen, zu welchen verschiedenen Zwecken das Gas ausser zur Beleuchtung noch gebraucht wird, und die Resultate der Umfrage den deutschen Fabriken für Gasapparate und auch sämmtlichen Gasanstalten zukommen zu lassen. Damit möchte ich schliessen.

Vorsitzender: Ich möchte vorschlagen, dass wir hier nicht Beschluss darüber fassen. Der Herr Vortragende ist ja mit dem Mitgliede unserer Commisssion, Herrn Tusche, in so enger Beziehung, dass wir wohl an Herrn Buhe die Bitte richten können, die Anregung, die hier soeben ausgesprochen ist, Herrn Tusche mitzutheilen, und ich bin überzeugt, die Commission wird sehr gern bereit sein, auf diesen Vorschlag einzugehen, da sie ja hinsichtlich ihrer Berathungen vollständig freie Hand hat.

Verhandlungen
der
X. Jahresversammlung des Vereins von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg
und der angrenzenden Bezirke
der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt
in Eberswalde am 17. August 1889.
(Schluss.)

Der Vorsitzende ertheilt hierauf Herrn Ingenieur Baller aus Berlin das Wort zu seinem Vortrage über »Gasselbstzünder«, zu dessen Erläuterung der Referent solche in

kleinem Maassstabe gefertigte Gasselbstzünder aufgestellt hat und die Apparate folgendermaassen erklärt:

Meine Herren! Ich werde Ihre Aufmerksamkeit nur kurze Zeit in Anspruch nehmen. Die Apparate, die Sie hier sehen, sind dazu bestimmt, öffentliche Strassenbeleuchtung, unabhängig von der Hand des Menschen, auf mechanischem Wege direct von der Gasanstalt zu ermöglichen.

Die beiden in Fig. 407 und 408 gezeichneten Apparate sind solche, die mit Hochdruck zünden und mit Niederdruck löschen. Die übrigen Zeichnungen (Fig. 409, 410, 411, 412 und 413) stellen denjenigen Apparat vor, welcher nur auf einen ganz bestimmten Druck functionirt

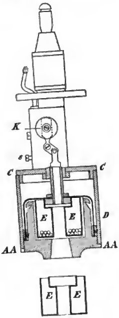


Fig. 407.

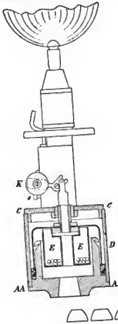


Fig. 408.

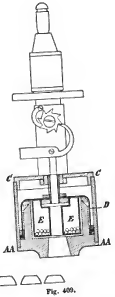


Fig. 409.

und zwar zündet er auf denselben Druck, auf welchen er löscht. Der Apparat besteht in seinen Haupttheilen aus einem Topf, welcher aus Eisen hergestellt und oben mit einem Messingdeckel abgeschlossen ist. In diesem Topf befindet sich eine Rinne, welche mit Quecksilber gefüllt ist, in welchem später die Glocke schwimmt, damit das Gas direct in die mittlere Oeffnung geführt wird und dicht gegen die äussere Luft abgeschlossen ist. Ein hohler Neusilbercylinder ist mit dieser Stellglocke fest verbunden. Durch erhöhten Druck wird dieser Mechanismus gehoben resp. senkt er sich. Der Neusilbercylinder ist mit verschiedenen Bohrungen versehen, so dass bei niedrigem Druck der bewegliche Mechanismus nur die Bohrlöcher deckt und die Oeffnung zur kleinen Tagesflamme frei gibt, während bei erhöhtem Druck der bewegliche Mechanismus in die Höhe gedrückt wird, die Zuführung zur kleinen Tagesflamme abschliesst und nachdem sie die volle Flamme entzündet hat, verlischt. Sollte an verschiedenen Stellen verschiedener Druck verlangt werden, so kann man den Apparat auf jeden beliebigen Druck einstellen. Das Functioniren des Apparates beruht ja nur darauf, dass abends auf der Gasanstalt ein höherer Druck gegeben wird. Bei den öffentlichen Strassenlaternen, für welche dieser Apparat ausschliesslich bestimmt ist,

wird der höhere Druck den Mechanismus in Bewegung setzen. Für gewöhnlich, wenn er nicht belastet ist, zündet der Apparat schon bei einem Druck von 15 bis 18 mm. Um ihn

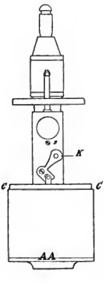


Fig. 410.

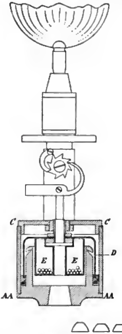


Fig. 411.

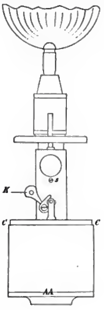


Fig. 412.

nun auf einen höheren Druck zünden zu machen, ist innerhalb der Stellglocke ein Gewichtsbehälter angebracht. Je mehr man nun diesen Gewichtsbehälter mit Schrotkörnern belastet, ein desto höherer Druck wird erforderlich sein. Man hat es in der Hand den Apparat auf jeden beliebigen Zündungsdruck einzustellen. Für gewöhnlich löscht der Apparat bei 3 bis 4 mm unter Zündungsdruck, das ist wohl die geringste Differenz, mit der man in der Praxis auskommt. Man muss nun diese Differenz vergrössern können und dies geschieht dadurch, dass man Bleikugeln an den Hebel anschraubt. Ausserdem kann man die Tagesflamme durch eine Stellschraube reguliren, so dass sie ganz niedrig brennt. Sobald nun abends der Hochdruck auf der Gasanstalt gegeben wird, macht der Apparat die vorgeschriebene Bewegung, schliesst die Leitung zur Tagesflamme ab, während gleichzeitig die Kanäle zu der Hauptflamme geöffnet werden. Je mehr man nun den Hebel belastet, desto grösser wird die Differenz zwischen Zünden und Löschen sein. (Redner zeigte nun durch Experimente mit verschiedener Belastung des Hebels die nothwendig werdende verschiedene Druckstärke beim Zünden und Löschen). Stellen Sie sich vor, meine Herren, dass es jetzt Abend wird, auf der Gasanstalt wird ein höherer Druck gegeben, so wird bei einem örtlichen Druck von 27 bis 28 mm der Apparat entzündet; jetzt kann man den Druck vermehren oder vermindern, die Flamme bleibt gleichmässig brennen, wenn der Apparat, welcher mit Hochdruck zündet und

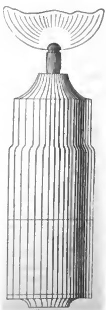


Fig. 413.

mit Hochdruck löscht, angewendet ist. Dieser Apparat wird namentlich in solchen Städten besonders brauchbar sein, wo die Leitungen starke Steigungen über Berg und Thal überwinden müssen oder wo die Industrie bedeutend entwickelt ist und früh morgens, namentlich im Winter, viel Gas gebraucht wird und deshalb von der Gasanstalt verstärkter Hochdruck gegeben wird. Bei diesem Apparat ist die dem Sperrrad gegenüberstehende Fläche mit einem Hebelarm versehen, an dem eine Kugel befestigt ist. Diese beiden bedürfen nicht nur keiner Aenderung, sondern es muss dafür gesorgt werden, dass sie in derselben Stellung verbleiben. Wenn der Apparat löschen soll, muss von der Gasanstalt des morgens genau derselbe Hochdruck gegeben werden, wie abends beim Zünden. Der Gasselbstzünder gewährt ausser der grossen Annehmlichkeit des directen Anzündens und Auslöschens von der Gasanstalt aus, noch bedeutende Ersparniss an Gasverbrauch. Diese Ersparniss besteht darin, dass während der Zeit, welche die Laternenanzünder zur Entzündung und zum Auslöschen des ihnen zugetheilten Terrains gebrauchen, viele Flammen unnöthig brennen, entweder zu zeitig oder zu spät, so dass pro Tag und pro Laterne ungefähr 1 Stunde unnöthiger Gasverbrauch gerechnet werden kann. Augenblicklich werden die Apparate in Burg bei Magdeburg aufgestellt. Der Preis des Apparats pro Laterne stellt sich auf ungefähr M. 20 bei dreijähriger Garantie. In London functioniren dieselben seit 1 ½ Jahren und ist noch keine einzige Unregelmässigkeit dabei vorgekommen. Früher kam es vor, dass der Apparat bei der geringsten Erschütterung des Laternenpfahls sich entzündete. Das kam daher, dass statt des Gewichtsbehälters die Belastung durch Metallplatten herbeigeführt wurde. Bei der geringsten Erschütterung fielen diese herunter und so entzündete sich die Laterne. Dadurch, dass der Gewichtsbehälter mit Schrot belastet, ist ein Entzünden durch Wackeln ausgeschlossen, ebenso ein Erlöschen.

Der Vorsitzende spricht Herrn Baller für den Vortrag herzlichsten Dank aus und ertheilt Herrn Director E. Blum das Wort zu seinem Vortrage:

»Ueber die Runge'sche Lademulde.«

Meine Herren! Sie haben aus dem Vortrage des Herrn Director Müller entnehmen können, in welcher Weise bei grossen Gasanstalten Rücksicht zu nehmen ist, dass die Kosten, welche bisher für Transport der Massen verwendet worden sind, vermindert werden. Es ist dies ein wunder Punkt im Gasanstaltsbetriebe. Die Anstalten sind aus kleinen Anfängen hervorgegangen und später grösser geworden, so dass die meisten daran kranken, dass sie zuviel Handarbeit gebrauchen; wie man das zu ändern bestrebt ist, werden Sie wohl ersehen. Ich glaube, dass, wenn die zweite Gasanstalt in Charlottenburg fertig ist und Alles so befolgt wird, wie angenommen ist, was wohl keinem Zweifel unterliegt, dass die Gasanstalt in Charlottenburg mit einer geringeren Zahl von Arbeitern auskommen wird, wie keine zweite im ganzen deutschen Reiche. Wie weit es ausgeführt werden kann, lasse ich dahingestellt. Jedenfalls aber liegt die Sache so, dass die kleinen Gasanstalten dieser grossen Idee noch nicht folgen können, denn es ist nicht möglich, dass dieselben mit hydraulischen Pressen, Druckhebern und Schienengeleisen etc. arbeiten können. Es ist dies auch nicht nothwendig. Aber es lassen sich auch in kleinen Gasanstalten Ersparnisse erzielen. Eine der unglücklichsten Arbeitsleistungen ist das Laden und Ziehen der Retorten. Es ist dies eine rein mechanische Arbeit, welche sehr kräftige und geschickte Leute erfordert, die aber durch entsprechende Apparate um ein Bedeutendes verringert werden kann. Herr Runge in Stolberg bei Aachen hatte bereits in Hamburg den Versuch gemacht, eine von ihm gebaute Lademulde für kleinere Gasanstalten vorzuführen. Allerdings mit wenig Erfolg, weil der Apparat damals nicht gut functionirte. Er hat den Apparat aber weiter ausgebildet, dass er den Anforderungen für kleinere Gasanstalten entspricht.

Er selbst arbeitet bei einem Betriebe von sechs Oefen mit einem Mann und so hat sich die Maschine, die seit Jahren bei ihm arbeitet, doppelt und dreifach bezahlt gemacht, indem er nachweist, wie er wesentlich günstiger steht als Andere. Der Mann lädt mit der

Mulde, zieht aber vorläufig noch mit der Hand, das wird sich bei grösserem Betriebe ändern. Ist die Coke in den Karren eingeschüttet, so fährt er bis ins Retortenhaus, dann fährt der Cokekarren selbstthätig nach einer Grube hin, wo er umkippt und von einem selbstthätigen Wasserstrahl gelöscht wird. Hat er die Retorte ausgeladen, so hat er nachher vollständig Zeit, die Coke aus der Grube zu schaffen und vollständig gut zu zerstampfen. Nachdem ich die Einrichtung kennen gelernt, stellte ich dieselbe probeweise in Rixdorf in Gebrauch. Sie war jedoch viel zu complicirt, um praktisch zu sein. Die Unterhaltung, die ich mit Herrn Runge über diesen Gegenstand gehabt habe, hat ihn veranlasst, weiter zu arbeiten und hat er jetzt eine Lademulde construirt, die den Anforderungen völlig entspricht. Die Maschine arbeitet seit mehreren Monaten in Rixdorf und zwar zur vollsten Zufriedenheit. Sie ist so construirt, dass eine Zerkleinerung der Kohlen nicht nöthig ist, um dieselben der Lademaschine zuzuführen. Die englischen Lademulden sind meistentheils so construirt, dass sie gefüllt in die Retorte geschoben, dort umgedreht und verkehrt herausgezogen werden müssen. Die Runge'sche Lademulde ist conisch geformt und hat die Form einer Stimmgabel, so dass sie mit Leichtigkeit in die Retorte geführt und ebenso leicht herausgezogen werden kann. Der Boden ist nicht fest an der Mulde, so dass beim Hineinschieben in die Retorte diese den Boden der Mulde bildet. Das ganze System ist auch ohne Boden steif. Die Kohlen werden mit dieser Mulde in die Retorte geschoben und weil dieselbe conisch ist, kommen die meisten nach hinten und da dieser Theil enger ist, so zieht man die Mulde mit der grössten Leichtigkeit zurück. Dieselbe arbeitet absolut sicher und habe ich bis jetzt nicht die geringste Störung beobachtet; es ist dabei keine Drehung nothwendig, die Mulde geht anstandslos hinein und lässt sich nachher sehr leicht herausnehmen. Mit dieser Mulde wird es möglich sein, diejenige Thätigkeit dem Arbeiter abzunehmen, die ihm nicht zukommt, die körperliche Arbeit von der Arbeit mit dem Kopfe zu trennen und die mechanische Arbeit auf ein Minimum zu reduciren. Es ist nicht schwer, eine Hebevorrichtung zu finden, um die Lademulde zu heben. Die Kohlen legen sich bei dieser Mulde so, dass man den Deckel schliessen kann. Eine Schwierigkeit liegt nur darin, dass das Ziehen mit der Hand geschehen muss. Bei den englischen Lademulden geht das Ziehen gut, das Laden schwer. Beim Handbetrieb ist das Ziehen schwieriger. Augenblicklich werden von Runge Versuche gemacht, und ich hoffe, dass es ihm gelingen wird, in einfacher Weis eine Ziehvorrichtung zu construiren, welche es ermöglichen wird, dass es auch den kleinen Gasanstalten möglich sein wird, sich von den Arbeitern unabhängig zu machen und dadurch bedeutende Betriebskosten zu ersparen.

Nachdem der Vorsitzende auch diesem Redner seinen Dank ausgesprochen, tritt eine Frühstückspause ein. Nach Wiederbeginn der Sitzung erhält Herr Prof. Dr. Weber von der technischen Hochschule zu Berlin das Wort zu dem Vortrage:

»Ueber Wärmemessung bei technischen Einrichtungen.«

Meine geehrten Herren! Ich sage ihnen zunächst meinen verbindlichsten Dank für die freundliche Einladung, die ich empfangen habe, ich danke Ihnen auch aufs Herzlichste für den freundlichen Empfang, den ich gefunden habe. Nun zur Sache: Es ist für alle die Institute, für alle Industriezweige, welche mit Wärme arbeiten, von ganz bedeutendem Interesse, Apparate zur Verfügung zu haben, auf die man sich bezüglich der Wärmemessung verlassen kann. Es kommt bei gewissen Industriezweigen das Bedürfniss vor, Thermometer zu haben, welche mit grösster Genauigkeit und Constanz arbeiten. Die gewöhnlichen Thermometer zeigen sehr häufig unangenehme Erscheinungen, insofern dieselben nämlich nicht exact genug markiren. Heute zeigen sie 10°, nach einem halben Jahre bei derselben Temperatur vielleicht 11 bis 12° C. Diese Abweichungen bezeichnet man mit dem Namen Depression. Es kommt darauf an, die Ursache dieser Depression zu ermitteln. Diese Abweichungen von 1 bis 2° können für Verschiedene unangenehme Folgen haben. Die Sache

ist z. B. sehr unangenehm für den Arzt, welcher die Thermometerangabe als Indicium für den Zustand des menschlichen Körpers betrachtet. Es kommt darauf an, die Gründe dieser Abweichung zu erkennen. Es ist durch eine Untersuchung, welche 1883 durch die Firma Warmbrunn & Quilitz in Berlin ausgeführt wurde, dargelegt, dass die Thermometer, welche gleichzeitig Kali und Natron in ihrer Glassubstanz enthalten, eine Veränderung des Nullpunktes ihrer Scala zeigen. Das Glas besteht bekanntlich aus Kieselsäure, Natron, Kali, Kalk, und noch ein weiterer Bestandtheil, aber in geringerer Menge, doch von besonderer Bedeutung, ist die Thonerde. Und nun, meine geehrten Herren, hat sich herausgestellt, auf Grund längerer Untersuchungen, dass ein Thermometer, welches nur Kali oder Natron neben Kalk und Sand enthält, eine Veränderung des sog. Nullpunktes nicht zeigt. Dagegen ein Instrument, welches gleichzeitig Natron und Kali enthält, zeigt diese Veränderungen. Diese beiden Substanzen sind wie Oel und Wasser, sie mischen sich nicht gehörig mit einander. Dagegen ist ein Glas, das nur Natron oder Kali enthält, von diesem Fehler frei. Die ganze Erscheinung hängt mit dem Glase zusammen. Es ist bekannt, dass die feinen Gläser, welche als Krystallgläser in den Handel kommen, einen feinen Klang besitzen. Es handelt sich darum, dass die Elasticität eine sehr grosse ist. Wenn man ein gewöhnliches billiges Glas nimmt, so gibt das einen dumpfen, topfartigen Klang; das, meine Herren, sind Gläser, die mit Soda und Pottasche hergestellt sind, weil beides zusammen leichter schmilzt. Man braucht in diesem Falle weniger Brennstoff. Sucht man gutes Glas zu erzeugen, so nimmt man nur Soda oder nur Pottasche mit Sand zusammen. Die Thonerde nun bildet beim Glase eine Art Leim, welcher die Bestandtheile zusammenhält; es ist dies eine ganz eigenartige Erscheinung, welche Gegenstand der Untersuchung gewesen ist. Ein gutes Thermometer, welches sich nicht wie die gewöhnlichen um einen oder mehrere Grade verändert, hat eine grosse Bedeutung für die Controlirung bei einer Menge Temperaturen, die in das Bereich der Industrie fallen. Bei Einrichtung von Condensatoren, da sollte man stets auf gute und richtige Thermometer halten, da gerade die schlechten Thermometer sich verändern, wenn sie längere Zeit der Temperatur ausgesetzt sind. Gute Hartglasthermometer liefern Greiner & Friedrich in Stützerbach, ebenso die Gebr. Lautenschläger, welche aus diesem Gegenstande eine Specialität gemacht haben. Nun aber, meine Herren, ist für die Zwecke der Industrie ein Thermometer von zu grosser Bedeutung, welches höhere Temperaturen als 100° indicirt. Es kommen viele derartige Fälle vor. Den Theer z. B. scheidet man in seine Bestandtheile durch einen Destillationsprocess und da spielt das Thermometer eine wichtige Rolle. Aus ihm machen wir Anilin, wobei Temperaturen nothwendig sind, die über den Siedepunkt des Wassers gehen und dem siedenden Quecksilber nahe kommen. Die verschiedensten Beweise haben zu dem Resultate geführt, dass es nicht möglich ist, mit einfachem Thermometer auszukommen, denn Thermometer, welche 14 Tage in der Anilinfabrikation in Anwendung kamen, zeigten nach dieser Zeit eine Abweichung von 5 bis 8°. Da hört alle sichere Messung auf. Dass die Fehler ausserordentlich gross und von besonderer Bedeutung sind, ist klar, und man machte Versuche, diese Dinge auszugleichen. Das geht nun nicht so einfach, da das Glas ein Körper ist, der sich nicht so leicht behandeln lässt. Nun hat die Firma Warmbrunn & Quilitz den Versuch gemacht, eine Glasart herzustellen, welche aus 6 Atomen Kali, 6 Atomen Kieselsäure und 1 Atom Kalk besteht. Die Glasbläser klagen zwar und sagen, sie können es nicht behandeln, dennoch aber ist es für unsere Zwecke von Bedeutung, da es nach der Probe wie vorher nur um $^1/_{5}$° abweicht. Diese Versuche sind in verschiedenen Blättern beschrieben, auch Greiner & Friedrich in Berlin und die Gebr. Lautenschläger stellen Thermometer in der gedachten Qualität her.

Nun aber, meine Herren, will man Temperaturen messen, die noch über die Siedehitze des Quecksilbers hinausgehen, so benutzt man das Pyrometer. Es sind mancherlei Einrichtungen empfohlen worden, die ja eine Rolle spielen, ich will aber hier nur das Allerneueste erwähnen, welches in Schweden erfunden ist und als schwedisches Pyrometer über den wissenschaftlichen und technischen Weltmarkt schreitet. Es sind damit Versuche

und Beobachtungen gemacht worden, die in der That sehr befriedigend ausgefallen sind. (Das Pyrometer von Wiborgh ist beschrieben und abgebildet in d. Journ. 1889 No. 1 S. 7 ff.) Dasselbe besteht aus einem birnenartig etwas gestreckten Gefässe, welches mit einem 1/2 bis 3/4 m langen Rohre verbunden ist, das so stark wie ein Finger, im Innern aber eine so feine Röhre hat, welche kaum halb so stark wie ein Pferdehaar ist. Es ist ein einfaches sog. Capillarrohr von ausserordentlich dicker Wandstärke, welches sich an einen dicken Stab von Porzellan anschliesst. Wenn ich nun die birnenartige Röhre erhitze, so ist zwar die Veränderung des Volumens nicht messbar, wenn ich aber die Spannung der Luft in dieser Röhre durch ein feines Quecksilbermanometer untersuche, so bin ich im Stande, einen Rückschluss auf die Temperatur zu machen. Aehnliche Instrumente hat Prof. Magnus für anderweitige Zwecke aus Glas construirt, jedoch schmilzt bei einer starken Glühhitze das Glas und die Instrumente sind unbrauchbar; es ist deshalb ein glücklicher Gedanke gewesen, das Porzellan für die Herstellung des Instrumentes anzuwenden.

Die Versuche, die bei uns im technischen Laboratorium gemacht sind, ergaben, dass sehr bequem Temperaturen von 800 bis 1200° noch mit grosser Genauigkeit, gemessen werden konnten. Wenn man das Instrument herauszog und in eine mit Eis gefüllte Muffe steckte, zeigte es, wenn es wieder vollkommen montirt ward, die gleiche Temperatur. Es ist mir bis jetzt noch kein Fall vorgekommen, dass das Instrument in seinen Indicationen ungenau gewesen wäre. Es würde mich ganz besonders freuen, wenn die Herren diese Apparate in unserem Laboratorium in Augenschein nehmen wollten. Nun sind Temperaturen von 800 bis 1200° immerhin noch keine Temperaturen, wie man sie für technische Zwecke, z. B. für die keramische Industrie braucht. Es ist wünschenswerth, dass man annäherungsweise zu schätzen vermag, ob ein Ofen heute dieselbe Temperatur wie ein andermal hat, ob also eine gleiche oder verschiedene Hitze vorhanden ist. Das ist die Aufgabe, mit der sich die Thonwaaren- und Porzellanindustrie intensiv beschäftigt hat. Man hat versucht, Legirungen von Gold und Platina dazu zu benutzen. Das Platina ist aber ein eigenthümliches Metall; wenn es mit Gas in Berührung kommt, so geht es mit der Kohle eine Verbindung ein. Das hat namentlich Prof. Seeger erkannt und nachgewiesen und er hat ein sehr glückliches Mittel, um hohe Temperaturen miteinander zu vergleichen, insbesondere ob eine und dieselbe Temperatur wiederkehrt oder nicht, gefunden. Die Methode ist folgende: Es ist allgemein bekannt, dass gewisse Sorten von Thon der höchsten Temperatur zu widerstehen vermögen, die man überhaupt hervorbringen kann, dass durch Zusatz von Sand oder Feldspat die Schmelztemperatur abgeändert wird. Prof. Seeger hat kleine dreiseitige Pyramiden von feuerfestem, an sich nicht leicht schmelzbarem Thone, mit Feldspath vermischt, hergestellt, die aber ganz besonders geeignet sind, die Temperatur zu messen. Den niedrigsten Schmelzpunkt zeigt Kegel No. 1, die Unschmelzbarheit die No. 35, dazwischen liegt die ganze Stufenfolge der verschiedensten Temperaturen; gutes Porzellan schmilzt bei No. 20. Das Verfahren mit diesen Kegeln ist sehr einfach, man setzt dieselben in einen Ofen und sowie der Kopf sich neigt, so weiss man die genaue Temperaturhöhe des Ofens. Die aus den Versuchen Seeger's hervorgegangenen Kegel werden in der königlichen Porzellanmanufactur angefertigt und es dürfte sich im Interesse der Gasanstalten empfehlen, solche Kegel an verschiedenen Stellen des Ofens aufzustellen und zu sehen, was daraus wird; es wäre wohl möglich, dass auch hier werthvolle Aufschlüsse über die Temperaturverhältnisse an einzelnen Theilen des Ofens erlangt werden können.

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für den überaus lehrreichen Vortrag den besten Dank aus.

Nach dem Vortrage waren zur freien Besprechung mehrere Gegenstände unter Berücksichtigung der hierin gemachten Fortschritte und Erfahrungen zur Debatte gestellt. Der Vorsitzende, Herr Baurath Schneider, forderte die anwesenden Herren auf, in der Besprechung die systematische Folge zu beachten. Er habe den einzelnen Mitgliedern Fragebogen zugehen lassen, damit sie etwaige Fragen darin notiren, welche sie beantwortet

wünschten. Da es sich nicht, wie er ausdrücklich betonte, um gelehrte Fragen handelt, sondern um Erfahrungen, die gemacht sind, so ist hier die beste Gelegenheit geboten, solche auszutauschen. Der erste Punkt, der besprochen wird, ist: Materialien für Gasbereitung, speciell Kohlensorten. Er glaube, dass gerade in nächster Zeit eine Erhöhung der Preise uns beschäftigen werde. Herr Müller (Charlottenburg) bittet um Mittheilung über die Erfahrungen, die man in der Gasbereitung mit dem Zusatz von Braunkohlen gemacht hat, worauf der Vorsitzende, Herr Schneider (Cottbus), erwidert, dass in seiner Gasanstalt ein Zusatz von 10% Braunkohle von der Firma Stark in Falkenau (Böhmen) genommen wird und die Leuchtkraft des daraus gewonnenen Gases ganz vorzüglich sei, zugleich werde jede Verstopfung der Aufsteig-Röhren beseitigt. Zu Punkt »Brenner« etc. etc. ergreift Herr Ingenieur Bessin das Wort und theilt der Versammlung mit, dass Director Kohn aus Frankfurt einen selbstthätigen Brenner aus Amerika erhalten habe, der vermittels einer Spirale das Ausströmen unverbrannten Gases selbstthätig verhindert. Die Spirale wird so lange ausser Thätigkeit gesetzt, so lange der Brenner warm ist, schliesst aber sofort denselben, sobald sie sich abkühlt. Zu Punkt »Photometrie« theilt Herr Bessin seine Erfahrungen über die elektrischen Bogenlampen »Unter den Linden« mit, wonach dieselben nach mehrfacher wiederholter Messung eine Lichtstärke von 647 Kerzen besitzen. Aehnliche Erfahrungen, die mit den seinen übereinstimmen, habe Dr. Wetting in einem Vortrage, welcher in das Gasjournal übergegangen ist, veröffentlicht.

Zu dem Punkt »Reinigungsapparate« fragt Herr Rother (Spandau), ob nicht durch Einführung neuer Apparate das Auftreten von schlechter Luft beim Wechseln der Reiniger vermieden werden könne. Herr Blume erwidert, dass es kein Mittel gebe, als gute Condensatoren und gute Scrubber, durch welche der Ammoniakgeruch, welcher allein die schlechte Lnft verursacht, beseitigt wird.

Zu Pnnkt »Fabrikationsgasmesser« theilt Herr Bessin mit, dass der alte Gasmesser noch zu Recht bestehe und alle Abänderungen noch nicht durchgedrungen seien.

Zu Punkt »Gasbehälter« fragt Herr Rother (Spandau), woher es komme, dass in der kgl. Gasanstalt beim Intze-Gasmesser Naphtalinverstopfungen vorgekommen sind. Herr Blume antwortet, dass dies nicht so leicht zu erklären sei, da viel von der Lage der Röhren abhängt, sowie weil plötzliche Temperaturveränderungen darauf Einfluss ausüben. Er habe gefunden, dass, wo die Körting'schen Gassauger angebracht sind, Naphtalinverstopfungen die Regel bilden. Die Hauptsache sei, durch Anwendung von guten Condensatoren und Scrubbern das Gas möglichst ammoniakfrei herzustellen.

Herr Müller (Charlottenburg) bemerkt hierzu, dass er auch nicht glaube, dass der Intze-Behälter daran Schuld habe. Er wolle nur noch erwähnen, dass das Gas in überbauten Behältern 1 Lichtstärke, in nicht überbauten Behältern 2 Lichtstärken verloren habe.

Herr Blume (Potsdam) bestätigt, dass durch Temperaturwechsel Verstopfungen eintreten, die sich besonders in freiliegenden Röhren, z. B. an der langen Brücke in Potsdam, zeigen.

Herr Ziemer theilt mit, dass beim Intze-Behälter auch eine andere Heizung als Gasheizung eingeführt ist und zwar einfache Wasserheizung.

Herr Blume erwidert, dass die Heizungen vielfach so gemacht werden, dieselben aber durchwärmt bleiben müssen, weil sie sonst versagen, wie ihm ein Fall in Konitz vorgekommen sei.

Zu Punkt »Leitungsröhren« fragt Herr Müller (Charlottenburg), welche Erfahrung mit der Gummidichtung der Röhren gemacht sei. Er habe vor 5 Jahren Gummidichtung von Budde verwandt, die sich nicht gut gehalten habe.

Herr Blume (Potsdam) erwidert, dass Herr Budde ihm erzählt habe, dass diese Dichtungen sich ganz vorzüglich bewährten und er dieselben bei einer neu zu erbauenden Gasanstalt in Cöpenick anwenden werde. Dasselbe bestätigte Herr Bessin.

Zum Punkt »Beleuchtungsapparate« bespricht Herr Ingenieur Winkler die von ihm zur Probe im Victoria-Garten aufgestellte Gassparlampe mit verticalem Brenner und bittet die Herren, sich heute Abend von der vorzüglichen Leuchtkraft derselben zu überzeugen.

Herr Bessin macht auf die Vorzüge der im Mewes'schen Garten von ihm aufgestellten Elster'schen Lampe aufmerksam.

Zum Punkt »Preis des Gases« macht Herr Bessin die Mittheilung, dass ein Artikel im englischen Gasjournal davon handelt, wie dort das Gas mehr kaufmännisch verwerthet wird, dass man dem Publikum mehr entgegenkommen und das Gas mehr anbieten solle.

Herr Blume (Potsdam) erwidert, dass dies bei ihm schon seit Jahren geschehen, die Röhren werden dem Publikum unentgeltlich gelegt und das Gas den grösseren Consumenten, z. B. der Militärverwaltung, bedeutend billiger geliefert. Wie er erfahren habe, wird besonders in Quedlinburg während der Sommermonate ein ganz ausserordentlich niedriger Preis gestellt.

Zu Punkt »Organisation des Betriebes, Unfallversicherung« theilt der Vorsitzende von der letzten Vorstandssitzung der Berufsgenossenschaft mit, dass die Unfallverhütungsvorschriften von der Delegirtenversammlung angenommen seien und in nächster Zeit die Veröffentlichung derselben erfolgen wird.

Es wird zu den geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins übergegangen, zunächst zur Vorlage der Jahresrechnung pro 1888/89: Die beiden Revisoren erstatteten Bericht; nach demselben betrugen die Einnahmen M. 571,23, die Ausgaben M. 208,34, so dass ein Bestand von M. 362,89 als Vermögen verblieb. Sämmtliche Belege wurden für richtig befunden und hierauf von der Versammlung auf Antrag des Vorsitzenden dem Rendanten Entlastung ertheilt. Herr Müller wird wiederum als Rendant gewählt.

Hierauf erfolgt die Aufnahme von 14 neuen Mitgliedern.

Neuwahl des Vorstandes. Als erster Vorsitzender wird Herr Stadtbaurath Schneider (Cotthus) durch Zuruf wiedergewählt, die Wahl der beiden stellvertretenden Vorsitzenden erfolgte ebenfalls durch Zuruf und wurde als erster stellvertretender Vorsitzender Herr Müller (Charlottenburg) wiedergewählt, als zweiter stellvertretender Vorsitzender Herr Merkens (Finsterwalde).

Als Ort für die nächste Versammlung wird Finsterwalde gewählt, nachdem Herr Merkens erklärt hatte, dass der Verein dort mit Freuden würde empfangen werden.

Der Vorsitzende dankt der Versammlung und schliesst dieselbe mit dem Wunsche eines fröhlichen Wiedersehens in Finsterwalde.

Gasöfen mit freier Flammenentfaltung.

Zur Abwehr.

Von Friedrich Siemens in Dresden.

In dem laufenden Jahrgang der »Zeitschr. für angewandte Chemie« Heft 1, 3, 8 hat Dr. F. Fischer in Hannover bei Gelegenheit einer Besprechung rauchfreier Heizanlagen in einer eingehenden, anscheinend sachgemässen, doch im Grunde ablehnenden Art meine Auffassung derjenigen Vorgänge besprochen, welche sich in meinen Gas-Regeneratoröfen mit freier Flammenentfaltung vollziehen.

Die Anerkennung, die ich selbst gleich vielen Andern dem Urtheil des vorgenannten chemischen Schriftstellers zu zollen gewohnt bin, legt mir die Verpflichtung auf, die nachfolgenden Bemerkungen zu veröffentlichen.

Es kann sich bei Erklärung der Vorgänge in meinen technischen Feuerungsanlagen mit freier Flammenentfaltung doch unmöglich darum handeln, Beobachtungen herbeizu-

ziehen, die sich auf Verbrennungserscheinungen unter gänzlich abweichenden Verhältnissen (z. B. in der freien Atmosphäre oder in einer Umgebung von brennbarem Gas) beziehen. Wer meinen Veröffentlichungen über Regenerativ-Gasöfen mit freier Flammenentfaltung (Civilingenieur 1884 S. 537, Sonderausgabe von 1885 bei J. Springer in Berlin) unbefangen gelesen hat, wird sicher nicht den Eindruck gewonnen haben, als ob ich darin Sätze von höchster wissenschaftlicher Allgemeinheit habe aussprechen wollen. Mir hat nur die rationelle Umbildung derjenigen Ofenanlagen am Herzen gelegen, in denen die Entfaltung einer Flamme nothwendig und zugleich die vollständige Verbrennung wünschenswerth ist, sowie nach Erreichung eines unvermuthet günstigen Erfolges die angemessene Erklärung desselben. Die rechte Beurtheilung der doch thatsächlich feststehenden Vorzüge meiner Oefen mag zunächst wohl mehr Sache des Civilingenieurs, als des Chemikers oder Physikers sein. Jener wird manche Umstände in Betracht ziehen, über welche dieser unbedenklich hinweggleitet, z. B. die Natur der Baumaterialien, die ihm für die Herstellung der Oefen zur Verfügung stehen, die konstructiv möglichen Formen der Anlage, die besondere Art des Heizzweckes, die erforderliche Vertheilung der Wärme in der Ofenkammer, die Frage ob derselbe mit oder ohne Flamme erreichbar ist, ob das Werkgut eingekapselt oder auf freiem Herd, stark oder minder stark zu erhitzen, ob es zu schmelzen oder nur zu verglühen ist, ob die Ausnutzung des verwendeten Brennstoffs ökonomisch günstig oder ungünstig ausfällt, ob die Ofenwände stark oder schwach angegriffen werden und dgl. Alle diese praktisch recht bedeutungsvollen Umstände lässt mein Beurtheiler offenbar ausser Betracht, wenn er mir — unter Verallgemeinerung eines Urtheils, das ich doch nur im Hinblick auf technische Heizanlagen ausgesprochen haben kann — den Laboratoriumsversuch von Thom. Fletcher (Dingler's polytechnisches Journ. Bd. 246. S. 293) entgegenhält, nach welchem die vollständige Verbrennung gasförmiger Brennstoffe unter Umständen auch ohne Flamme möglich ist; das hierin enthaltene Faktum (für welches übrigens eine Erklärung von Thom. Fletcher nicht gegeben wird) habe ich niemals in Abrede gestellt; dasselbe ist nur leider für grosse Glasschmelzöfen, für den Siemens Martin-Process, für Schweissöfen etc. etc. praktisch nicht verwendbar. Ich würde das Bestreben gelten lassen, eine neue Theorie aufzustellen, welche sowohl die Vorgänge in meinen Oefen, als auch das Fletcher'sche Experiment gleichmässig gut erklärt, aber für unzulässig muss ich es halten, wegen dieses unter gänzlich abweichenden Umständen, vor allem im kleinsten Maassstabe angestellten Experimentes, bei welchem auf Unzerstörbarkeit der Ofenwände, auf ökonomisch gute Ausbeutung des Brennstoffs u. dgl. nicht im geringsten geachtet wird, die gesammten — sonst von keiner Seite bemängelten — Erklärungen der in meinen Oefen wahrnehmbaren Erscheinungen und wohl gar diese selbst in Zweifel zu ziehen.

Auch mir ist nicht unbekannt, dass Gasanalysen zur Erklärung der Verbrennungsvorgänge ein werthvolles Hülfsmittel bilden, aber unsere Erkenntnisse über Werth und Arbeitsweise der technischen Feuerungsanlagen würden sehr einseitig und lückenhaft ausfallen, wenn wir uns auf diese Gasanalysen beschränken wollten; und wenn Dr. Fischer für angemessen findet, mich am Schlusse seiner Beurtheilung dahin zu belehren, dass ohne Gasanalysen die Verbrennungsvorgänge eben nicht richtig zu deuten sind, so wird er es mir nicht verübeln, wenn ich ihn hinwiederum daran erinnere, dass zuverlässige Urtheile über Feuerungsanlagen ohne andauernde Beobachtung derselben im Betrieb überhaupt nicht gewonnen werden können.

Dass man mir die Brennöfen der Töpfer, die Porzellan-Brennöfen und die Hochöfen als Beispiele von schon erreichter vollständiger Verbrennung im Ernst nicht entgegenhalten kann, wird mir jeder der Praxis näher stehende Feuerungstechniker gewiss zugeben.

Untersuchung einiger Destillationsproducte des Steinkohlentheers[1].

Von Dr. H. Köhler.

Vor Kurzem hat W. W. Staveley in der Chemiker-Ztg.[2]) über das Vorkommen leichter Paraffine in den schweren Destillaten des Steinkohlentheers berichtet. Er fand diese Produkte in den Flüssigkeiten, welche sich nach beendigter Destillation noch in dem Kühler, gemischt mit Wasser, condensiren, oder welche beim Absangen der schädlich wirkenden Dämpfe während der Destillation aus diesen letzteren in eingeschalteten Behältern sich abscheiden.

Die gleichen Erscheinungen, sowohl das »Schwitzen« der Blase, als auch die Abscheidung leichterer Destillate aus den abgesogenen Dämpfen der schweren Oele, wurden von mir schon seit langer Zeit beobachtet, aber erst die Publication von W. W. Staveley gab mir Veranlassung zur Untersuchung derselben.

Um zunächst über das Auftreten dieser Flüssigkeisen im vorliegenden Fall einige Bemerkungen vorauszuschicken, sei angeführt, dass die Versuche an einer stehenden Blase von etwa 500 Ctr. Theerfüllung angestellt worden sind. Die Destillation in dieser Blase wird so geleitet, dass bei Eintritt der Kreosotölperiode die Luftpumpe in Thätigkeit gesetzt und die Destillation in einem Vacuum von 650 bis 700 mm zu Ende geführt wird. In einer Entfernung von etwa 10 m von den Oelrecipienten ist in die Saugleitung ein mit Cokestücken gefüllter Cylinder eingeschaltet, in welchem sich die mit übergeführten, leichter siedenden Dämpfe grossentheils verdichten. Die Zeit des Evacuirens beträgt für diese Blase sechs Stunden, innerhalb welcher Zeit sich in dem erwähnten Cylinder etwa 70 l Flüssigkeit abgeschieden hatten, welche eine Temperatur von etwa 45° zeigten. Das Auftreten von grösseren Mengen freien Schwefels, wie dies Staveley gefunden hat, wurde in dem Cylinder nicht beobachtet.

Die Flüssigkeit bestand aus zwei Schichten; einer schwereren grünlich gefärbten, wässerigen Schicht von ammoniakalischem Geruch und dem spec. Gewicht 1,020 bei einem Volum von 40 l, und einer leichteren, öligen Schicht von 30 l, welche beim Erkalten zu einer Masse von butterartiger Kosistenz erstarrte. In der wässerigen Lösung liessen sich nicht unbeträchtliche Mengen von Rhodanverbindungen, ferner Ammoniak, Schwefelammonium und organische Basen nachweisen; sie besass also im Allgemeinen die Zusammensetzung des Gaswassers. Die erstarrte ölige Schicht liess sich durch Abtropfenlassen und Pressen in einen flüssigen und einen festen, krystallinischen Bestandtheil zerlegen, und zwar wurden aus den erwähnten 40 l Flüssigkeit 31,5 l Oel und 8,5 kg Pressrückstand erhalten.

Was zuvörderst das so gewonnene Oel anbelangt, so besass dasselbe ein spec. Gewicht von 1,015 bei 15° und war von dunkelbrauner Farbe. Es war von scharfem, zugleich an Rohbenzol und Kreosotöl erinnernden Geruch. Durch Schütteln mit Natronlauge unter Zusatz von Ligroin konnten ihm 26% Phenole entzogen werden, die hauptsächlich aus Kresolen und höheren Homologen derselben bestanden. Durch verdünnte Schwefelsäure wurden ihm etwa 1% Basen entzogen, deren Siedepunkt zwischen 90 und 100° liegt. Leider war die Menge derselben zu einer eingehenderen Untersuchung zu gering, doch scheinen sie, ihrem Geruche nach zu schliessen, nicht in die Reihe der Pyridin- und Chinolinbasen, sondern eher in die der substituirten Ammoniake zu gehören. Vielleicht bestanden dieselben der Hauptsache nach aus Triäthylamin, welches in Wasser schwer löslich ist und bei 91° siedet. Bei der fractionirten Destillation des von festen Bestandtheilen befreiten Oeles zeigte sich der Beginn des Siedens bei etwa 83°, doch ging von da bis 92° nur wenig über. Von 92 bis 100° wurden 4% Destillat erhalten, worauf das Thermometer rasch auf 175° stieg; zwischen 175 und 180° wurden weitere 20% Destillat erhalten und von da bis

[1]) Nach Dingler's Journ. 1889 Bd. 274 S. 79.

[2]) Chemiker-Ztg. 1889 S. 1108.

185° abermals 30%. Das Thermometer stieg nunmehr über 200°, ohne dass noch irgend erhebliche Mengen Flüssigkeit übergingen, worauf der Versuch unterbrochen wurde. Der Rückstand in der Retorte erstarrte beim Erkalten zu einem Krystallkuchen, welcher sich der Hauptsache nach als aus Naphtalin bestehend erwies.

Der Vorlauf dieser Destillation bildete ein farbloses dünnflüssiges Oel von stark ammoniakalischem Geruch, welches beim Stehen am Licht rasch nachdunkelte. 50 ccm desselben verloren beim Schütteln mit verdünnter Schwefelsäure 12,25 ccm; das Produkt enthält also 24,5% Basen von denselben Eigenschaften, wie weiter oben beschrieben. An Natronlauge gab die so behandelte Flüssigkeit nichts mehr ab. Bei der Destillation mit aufgesetzter Kugelröhre gingen 73% unter 100°, und 95% unter 120° über. Der Kohlenwasserstoff entsprach also im Wesentlichen einem besonders guten 50proc. Benzol. Eine Bestimmung der Fettkohlenwasserstoffe in diesem gereinigten Product nach dem bekannten Nitrirungsverfahren in der von K. Oehler in Offenbach a. M. gegebenen Modification ergab die beinahe völlige Abwesenheit nicht nitrirbarer Substanzen.

Die beiden höher siedenden Fractionen wurden vereinigt und zusammen untersucht; sie enthielten nur Spuren organischer Basen, dagegen die Hauptmenge der Phenole, nämlich 32% vom Volum der Mischung. Die indifferenten Oele dieser Fractionen sind ausschliesslich aromatischer Natur und identisch mit denjenigen des Kreosotöls.

Für die Untersuchung des festen Antheils des rohen Oels, welcher ausser festen Kohlenwasserstoffen namentlich noch Carbazole und Acridine enthalten konnte, empfahl sich naturgemäss das folgende Schema: Ausschütteln mit Toluol bei gewöhnlicher Temperatur, welches die Kohlenwasserstoffe und Acridine aufnimmt, dagegen die Carbazole, als schwer löslich, grösstentheils zurücklässt; Verdampfen des Lösungsmittels und Extrahiren des Rückstandes mit verdünnter Schwefelsäure, welche die Carbazole aufnimmt, dagegen die Kohlenwasserstoffe zurücklässt. Beim Behandeln des gepulverten Materials mit kaltem Toluol in etwa der fünffachen Menge ging indessen fast die ganze Masse in Lösung; der geringe Rückstand, welcher blieb, erwies sich bei näherer Untersuchung als hauptsächlich aus Kohletheilchen und anorganischen Substanzen bestehend, die zweifellos durch die rapide Entwicklung von Dämpfen bei der Destillation mit übergerissen worden sind. Beim Auskochen mit absolutem Alkohol wurde eine grün fluorescirende Lösung erhalten, die aber beim Eindampfen mit Picrinsäure nicht das charakteristische Pikrat des Carbazols lieferte; durch Oxydation mit Caliumchlorat und Schwefelsäure wurde indessen die grüne Farbenreaction desselben wahrgenommen; es war also nur spurenweise vorhanden. Was beim Ausschütteln mit Toluol in Lösung gegangen war, erwies sich fast nur aus Naphtalin bestehend. Nach dem Abtreiben des Lösungsmittels destillirte der Rückstand fast vollständig innerhalb 200 bis 225° über, eine kleine Menge kohliger, aufgeblähter Masse hinterlassend, die nennenswerthe Mengen von Acridin, Acenaphten oder anderen Kohlenwasserstoffen nicht enthalten konnte. Meine ursprüngliche Vermuthung, dass diese leicht sublimirbaren Substanzen in grösserer Menge in dem Product vorhanden sein müssten, war also eine irrige.

Ein weiterer Gegenstand meiner Untersuchung war das Oel, welches aus dem »Schwitzen« der Blase resultirte. Nach beendigter Destillation des Theeres bleibt die Blase mit dem Destillationsrückstand, dem Pech, etwa 12 Stunden stehen, bis dieses ohne Gefahr in die dafür bestimmten Gefässe abgelassen werden kann. Während dieser Zeit beobachtet man das Austreten einer geringen Menge Flüssigkeit aus dem Kühler, die sich als ein Oel mit kleinen Antheilen Wassers untermischt, erweist. Die englischen Arbeiter nennen diese Erscheinung, wie Staveley mittheilt, das »Schwitzen der Blase«. Im vorliegenden Fall wurden durch das Schwitzen der Blase nur etwa 20 l Flüssigkeit gewonnen, wovon etwa 2 l sich als Wasser mit geringen Mengen Ammoniak- und Rhodanverbindungen erwiesen.

Das davon abgegossene Oel war von dunkler Farbe und zeigte den Geruch des Anthracenöls, von dem es jedenfalls beträchtliche Mengen enthielt, die sich aus dem Helm der Blase und der Kühlschlange noch sammelten. Es besass ein spec. Gewicht von 1,0125 bei

15° und gab auch bei längerem Stehen keine feste Ausscheidung. Bei der Extraction mit Natronlauge lieferte es 9,5 % Phenole, deren Siedepunkt über 230° lag; Basen konnten nur spurenweise nachgewiesen werden. Das Oel begann bei 95° zu sieden und gab bis 120° 4 % ab und von 120 bis 200° gingen, hauptsächlich zwischen 175 und 180°, weitere 33 % über. Der Vorlauf enthielt nur geringe Mengen von Basen und bestand ebenfalls fast gänzlich aus nitrirbaren Kohlenwasserstoffen. Der Rückstand der Destillation entsprach in seinem Geruch und Aeusseren vollständig dem rohen Anthracenöl und lieferte nach längerem Stehen eine geringe Ausscheidung, die sich bei der Untersuchung als hauptsächlich aus Anthracen bestehend erwies. Demnach traten also auch beim Schwitzen der Blase keine nennenswerthen Mengen von leichten Paraffinen auf.

Diese Resultate berechtigen also wohl zu dem Schluss, dass das von Staveley beobachtete Auftreten dieser fetten Kohlenwasserstoffe in den schweren Destillaten des Steinkohlentheers für deutsche Theere bei der Arbeit im Vacuum keine Geltung hat. Sie zeigen gleichwohl aber, dass während der Destillation des Steinkohlentheers bei höheren Temperaturen noch Spaltungen sauerstoffhaltiger, vermuthlich phenolartiger Körper, unter Abscheidung von Wasser und Bildung leichtsiedender Kohlenwasserstoffe, stattfinden, denn anders wird man sich das Auftreten dieser Körper, vornehmlich des Wassers, in den vorgerückten Stadien der Destillation kaum erklären können.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

24. October 1889.

4. A. 2225. Neuerung an Lampenbrennern. L. Aubont in Paris, 28 Rue Debelleyme; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonhier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

— G. 5606. Zündvorrichtung für Laternen. Georgi & Bartsch in Breslau, Reusche-Strasse 28.

— G. 5626. Dochtbrenner. M. Graetz in Berlin SO., Lausitzerstr. 31.

— R. 5428. Neuerung an Oeldampfbrennern. O. Rose in London, 40 Doddington Grove, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonhler, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

35. F 4059. Steuerungsvorrichtnng für Wasserdruck-Fahrstühle. Th. Ford nnd W. Gibson in London, Qneen Victoria Street; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

36. L. 5402. Gasofen. L. Lenaerts in Brüssel, 28 Rue Defacqz; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4

47. I. 1907. Druckverminderer. Illgen & Ludwig in Berlin N., Fehrbellinerstr. 14.

80. Z. 1129. Neuerung an Maschinen zur Herstellung von Cementrohren mit Geweheeinlage (Zusatz znm Patente No. 40173). D. Zisseler in Wetzlar.

85. B. 9645. Einrichtnng zum selbstthätigen absetzenden Spülen von Pissoirs nnd Abtritten. H. Boetzkes in Barmen.

Klasse:

28. October 1889.

26. B. 9626. Gasdruckregulator. Th. Backeljau in Mecheln, Belgien; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königrätzerstrasse 101.

— K. 7177. Gasdruckregulator. M. Kniezanrek in Linz, Bürgerstrasse S. 2, Oberösterreich, z. Z. in Köln; Vertreter: R. Schmidt in Dresden, Schlossstrasse 2 II.

— M. 6765. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von Gas für Heizzwecke oder zum Betriebe von Motoreu. M. Morse in 162 East Washington Street, Chicago, Ill., V. St. A., Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

— L. 5437. Verfahren znr directen Gewinnung von Metallen ans ihren geschmolzenen Sauerstoffverbindnngen dnrch nnter Druck eingeführtes reducirendes Gas. N. Léhédeff, 9 ligne No. 20 St. Petersburg; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonbler, in Firma C. Kesseler ln Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

46. A. 2311. Regulator für Gas- nnd Petroleumgasmaschinen. A. Altmann nnd F. Küppermann in Berlin N., Ackerstr 68.

— L. 5535. Steuerung für Petrolenmgasmaschinen. G. List, V. List nnd J. Kosakoff ln Moskau, Russland; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

85. E. 2593. Einrichtung zum Einlassen von Luft in eine sich entleerende Wasserleitnng. P. Erhrecht in Bernburg.

Klasse:

85. K 7230. Einrichtung, um bei Wasserschlebern Schlammansammlungen zu verhüten oder zu entfernen. Firma Koch, Bantelmann & Paasch in Magdeburg-Buckau.

Patentertheilungen.

23. No. 49981. Apparat zum Einkochen von rohem Glycerin aus Seifenunterlaugen. Firma F. Glaser in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 17. März 1889 ab. G. 5330.

26. No. 49921. Automatischer Gasanzünder. A. Groc und A. Grebel in La Rochelle, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101. Vom 8. Mai 1889 ab. G. 5423.

46. No. 49935. Verfahren und Einrichtung zur Regulirung von Gasmaschinen. W. v. Oechelhäuser in Dessau. Vom 16. Februar 1889 ab. O. 1123.

47. No. 49944. Halbmuffenrohrverbindung. W. Simpson in Hastings, County of Sussex, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubler, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 15. Mai 1889 ab. S. 4788.

59. No. 49996. Vorrichtung zum Reinigen der Saugrohröffnungen bei Pumpen. C. Ax in Dillenburg. Vom 13. Juni 1889 ab. A. 2207.

Klasse:

85. No. 49993. Feuerhahn mit selbsthätigem Ventil. Moormann, Regierungsbaumeister in Glatz. Vom 18. Mai 1889 ab. M. 6496.

— No. 49997. Kanalrohrschloss. R. Beer, Stadtbauinspector in Magdeburg. Vom 21. Juni 1889 ab. B. 9751.

88. No. 49968. Wasserkraftmaschine. W. v. Skórzewski, Lieutenant der Reserve des kgl. preuss. Garde Kürassier Regiments in Schloss Czerniejewo bei Schwarzenau, Reg.-Bezirk Bromberg. Vom 20. Januar 1889 ab. S. 4592.

Patenterlöschungen.

26. No. 34297. Flammen-Regulirvorrichtung für Gasbrenner.

36. No 38674. Badeofen.

— No. 38827. Neuerung an dem unter No. 38674 patentirten Badeofen. (Zusatz zum Patente No. 38674.

— No. 48965. Badeofen. (2. Zusatz zum Patente No. 38674.)

46. No. 27141. Neuerungen an Gasmaschinen.

— No. 32711. Neuerung an Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 27141.)

— No. 46399. Neuerung an Wagen, welche durch Kraftmaschinen getrieben werden.

47. No. 25025. Neuerungen an Druckregulirventilen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 47761 vom 21. November 1888. G. Westman in Stockholm z. Z. in New-York. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas und Coke. — Der Kohle wird die zu ihrer Vergasung erforderliche Wärme zugeführt, indem man überhitzte Gase von gleicher Art wie diejenigen, welche aus der Kohle gewonnen werden, durch dieselbe hindurchleitet. Dies geschieht, indem man einen Theil der gewonnenen Gase nach dem Generator

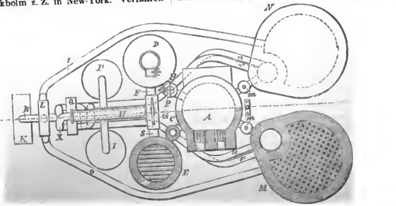


Fig. 414.

zurückcirculiren lässt, nachdem sie vorher in einem Regenerator überhitzt worden sind.

Die Gase gehen aus dem mit Kohlen gefüllten Generator A durch eine der Röhren B oder C nach dem einen der zwei mit Coke gefüllten Thürme D oder E, während das eine Ventil P geschlossen, das andere offen ist. Während der eine Cokethurm D mit dem Generator A communicirt, wird Luft durch die Coke in den anderen Cokethurm gepresst, wodurch brennbare Gase (die »Heizgase«) entstehen, welche zur Erhitzung der Regeneratoren MN verwendet werden. Wenn dagegen der Cokethurm E mit dem Generator communicirt, so werden Heizgase auf dieselbe Weise in dem Cokethurm D erzeugt.

Die Heizgase gehen von den Cokethürmen zuerst durch das Ventil G, welches so gestellt wird, dass, ob nun die Heizgase aus dem Cokethurm D durch das Rohr F oder von dem Cokethurm E durch das Rohr S kommen, sie doch stets das Ventil G durch das Rohr H verlassen und darauf durch das Rohr X nach dem Ventil Q gehen. Von hier aus gehen sie je nach der Stellung des Ventils Q entweder durch das Rohr r in den Regenerator M oder durch Rohr n in den Regenerator N, während gleichzeitig Verbrennungsluft in die Regeneratoren durch Rohre u bzw. v eingesogen wird.

Vermittelst der Gebläsevorrichtung K wird aus den Kühlapparaten I und I^1 kommendes, verhältnissmässig kaltes Leuchtgas durch das Rohr k nach dem Ventil L getrieben und von hier entweder durch das Rohr o nach dem Regenerator M, während der Regenerator N erwärmt wird, oder auch durch das Rohr l nach dem Regenerator N, während der Regenerator M erhitzt wird. Das im Regenerator stark erhitzte Leuchtgas gelangt durch den Kanal m in überhitztem Zustande von unten in den Generator A, durchstreicht die Kohlen in der Richtung nach oben, gibt hier seinen Ueberschuss an Wärme ab und bewirkt dadurch die Vergasung der Kohlen, indem es als Product Coke liefert, welcher sich am Boden des Generators ansammelt, und ferner eine grössere Menge Leuchtgas, welches von hier durch eine der Röhren B oder C nach demjenigen Cokethurm geht, welcher zur Herstellung von Heizgasen gerade nicht benutzt wird. Die Kohlensäure und der Wasserdampf, welche noch im Leuchtgas enthalten sind, werden beim Durchgange durch die glühende Coke in Kohlenoxyd und Wasserstoff umgesetzt, wobei sich ausserdem Kohlenwasserstoffe bilden.

Hierdurch gewinnt man ein Leuchtgas von ausgezeichneter Beschaffenheit und in doppelt so grosser Menge als nach den bisherigen Herstellungsverfahren. Das von Kohlensäure befreite Leuchtgas geht ferner durch eine der Röhren F oder S nach dem Ventil G und von da endlich noch durch die Kühlapparate nach einem Reservoir, von wo ein Theil wiederum nach der Gebläsevorrichtung circulirt, der Rest entfernt und auf gewöhnliche Weise gereinigt wird, um als Gas zum Gebrauch fertig zu sein.

No. 47796 vom 13. November 1888. W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex, England. Gasreinigungsapparat. — Um das Leuchtgas zu reinigen, wird dasselbe gezwungen, zwischen benässten Oberflächen hindurchzustreichen.

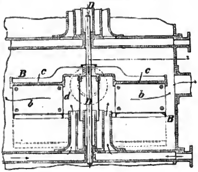


Fig. 415.

Diese Reinigungsflächen (dünne Holzbretter und dergl.) b werden in unten und an den Schmalseiten offenen Reinigungskästen B so angeordnet,

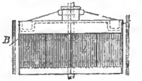


Fig. 416.

dass sie zwischen sich enge Kanäle frei lassen, die unten, an den Seiten und auch oben vollkommen offen sind, indem sie oben nicht ganz an die Innenseite von B herantreten, sondern einen Zwischenraum c lassen. Die Flächen füllen nicht die ganze Länge des Kastens aus, sondern lassen in der Mitte einen freien Raum d. Durch eine centrale Leitung wird das Gas nach diesem Raum geführt, so dass es von der Mitte her zwischen den Flächen b durchstreicht.

Die Reinigungskästen werden an auf- und niedergehenden Stangen D in der Weise aufgehängt, dass die Flächen abwechselnd in die unterhalb ihrer befindliche Reinigungsflüssigkeit getaucht und wieder ausgehoben werden.

Werden die Reiniger gesenkt, so werden in Folge der Reibung zwischen der Flüssigkeit und den Flächen b, wobei der Zwischenraum c ersterer

überzufliessen gestattet, die auf den Flächen gebildeten Niederschläge losgelöst und weggewaschen.

No. 47875 vom 15. Juni 1888. L. Wagenbrenner in München. Zündvorrichtung für Eisenbahnwagenlampen. — Um das Anzünden der



Fig. 417.

Lampen von der Wagendecke aus zu vermeiden, ist eine besondere Zündleitung (Fig. 417) angebracht, welche von einem bequem zu erreichenden Punkt am Aeusseren des Wagenkastens ausgeht und zu den einzelnen Lampen führt. Dieselbe besteht aus zwei ineinander liegenden Röhren *i* und *l*, von denen die innere *i* längs der Unterseite kleine Ausströmungsöffnungen besitzt, während die äussere nach oben einen feinen Längsschnitt besitzt, aus welchem das im Innern gleichmässig vertheilte

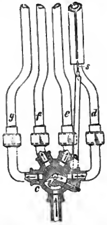


Fig. 418

Gas strömt und eine längs des Rohres brennende niedere Flamme liefert. Ein feuersicherer Kasten *a* umgibt die Zündleitungen.

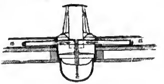


Fig. 419.

Die Zuführung des Gases zu den Zündleitungen geschieht durch die Rohre *d e f g* (Fig. 418) von dem Sechsweghahn *c* aus. Die erste Laufflamme entzündet sich an der Zündflamme *s*, reicht bis zur ersten Lampe und entzündet diese von oben, wie der Pfeil in Fig. 419 andeutet. Nach dem Umlegen des Sechsweghahnes erlischt die Zündflamme *s* und die Flamme der ersten Zündleitung, während nun die zweite Zündleitung in Function tritt u. s. f.

No. 48179 vom 1. August 1888. J. Dinsmore in Liverpool, England. Neuerungen an Apparaten zur Darstellung von Gas aus Kohlen. — Um bei der Erzeugung von Gas auch die schweren

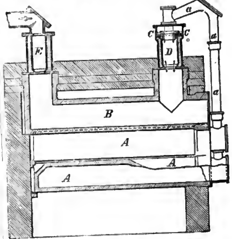


Fig. 420.

Theerdämpfe in permanente, zu Leucht- und Heizzwecken geeignete Gase zu verwandeln, werden die aus den Retorten *A* entweichenden Destillationsproducte durch die Steigrohre *a* nach der gekühlten Vorlage *C* und dem Kühlraum *D* geleitet. Durch diese gelangen sie in den erhitzten Zug *B*, aus welchem sie durch den Kühlraum *E* abgeführt werden. Erst beim Durchstreichen des Zuges *B* wird der grösste Theil der nicht permanenten Bestandtheile des Gases in permanente verwandelt. Die letzten Theerdämpfe werden in dem Kühlraum *E* niedergeschlagen; diese, sowie die in *D* condensirten Bestandtheile fallen auf den rothglühenden Boden des Zuges *B* und werden in Gegenwart des frisch aus den Retorten nachströmenden Gases auch ihrerseits in Gas verwandelt.

No 48247 vom 1. August 1888. J. Dinsmore in Liverpool, England. Neuerungen in der Erzeugung von Gas. — Das Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas besteht darin, dass ausser den aus der Kohle direct durch Destillation entwickelten Gasen auch aus dem Theer permanent

Gase erzeugt werden, indem diesee Destillationsproduct in dem Maasse, wie es sich bildet, in einen auf Hellrothgluth erhitzten Kanal eingeführt und dort vergaet wird. Das Theergee mischt sich mit dem ebenfells jenen Kanal passirenden Kohlengas zu einem Gas von hoher Leuchtkraft. Ein Apparat zur Ausführung diesee Verfahrene ist im Patenteuszug No. 48179 beschrieben.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Allgemeine Elektricitätsgesellschaft.) Der Geschäftebericht für 1888/89 erwähnt zunächst, dase, nachdem im vorausgegangenen Jahre das Actienkapital von 5 Mill. Mark auf 12 Mill. erhöht worden, die im Juni d J. erfolgte Ausgabe von weiteren 4 Mill. Mark das Kapital auf 16 Mill. Mark gebracht het, wobei durch Znfluss des Agios die Reserve sich euf M. 2 101 364 vermehrt hat, also nm M. 501 364 über die statutarische Grenze des erhöhten Kapitals hinaus. Am diesjährigen Erträgniss participiren natürlich erst die bisherigen 12 Mill. Mark. Die nochmelige Kapitalvermehrung eei in erster Linie durch die Berliner Elektricitätswerke veranlasst, denen die Gesellschaft 3 Mill. Mark Vorschuss zugesichert hatte, jetzt aber 6 Mill. Mark gewähren will, da dort im Ganzen etwa 18 Mill. Mark zu investiren sein werden, das Actienkapital der Berliner Werke aber nicht über 6 Mill. Mark erhöht, und die Ausgabe von Obligationen erst nach weiter fortgeschrittener Ausführnng der Anlagen erfolgen soll. Von den neuen Actien der Berliner Werke hatte die Gesellscheft die Hälfte vertragsmässig al pari, einen weiteren Betrag auf Grund ihres Actienbesitzes zu übernehmen. In Folge dessen verkaufte eie mit ansehnlichem Nntzen M. 1 048 000 der alten Actien, so dase eie jetzt noch 1 Mill. Mark Actien erster, nnd 2,05 Mill. Mark zweiter Emission besitzt, verbucht zu 96 bzw. 100 % (jetziger Conrs 188 bzw. 179). Der erzielte Effectengewinn hat M. 641 951 betragen Neben dieser Extraeinnahme hat auch die Thätigkeit der Gesellschaft selbst erhöhten Gewinn geliefert, aus Waaren M. 791 479, während das Vorjahr M. 866 735 für 18 Monate ergab, also nur M. 577 823 für ein Kalenderjahr. Auf die Einzelheiten der Geschäftsentwicklung werden wir zurückkommen. Aus Zinsen wurden M. 353 478 (im Vorjahre M. 454 255) erzielt, aus Grundstücksertrag M. 83 426 (im Vorjahre M. 79 801). Die Geschäftskosten beliefen eich auf M. 224 711 einschliesslich derjenigen der Berliner Werke, von denen hierfür vertragsmässig pro rata des Umsatzes M. 68 039 zu vergüten waren, eo dass M. 156 672 zu Lasten der Gesellschaft blieben. Für Abschreibungen etc. werden M. 206 685 (im Vorjahre M. 108 453) verwendet; der Reingewinn beträgt M. 1 516 002 (im Vorjahre M. 1 073 796 für 18 Monate). Davon werden für Rückstellnngs-Conto M. 100 000 verwendet (im Vorjahre M. 107 413), für die ausserordentliche Reserve M. 160 000 (im Vorjahre für ordentliche und Specialreserve zusammen M. 143 689), als Dividende M. 1 080 000 = 9 % auf 12 Mill. Mark (im Vorjehre M. 525 000 = 7 % p. r. t. auf 5 Mill. Mark). Aufsichtsrath, Vorstand nnd Beamte erhalten M. 162 000 mit je M. 54 000 (im Vorjehre zusammen M. 53 800), so dass M. 14 002 (im Vorjahre M. 8942) auf neue Rechnnng bleiben. Schliesslich theilt der Bericht bedauernd mit, dass aus der Direction der seit 1882 darin thätige Herr Oskar v. Miller ausscheidet, nnd dass der Vorsitzende des Aufsichtsraths, Herr Geh. Commercienrath A. Delbrück, welcher an der Umgestaltung der Gesellschaft hervorragend betheiligt war, aus Gesundheitsrücksichten sein Mandat niederlegte.

Berlin. (Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung.) Wie bereits kurz mitgetheilt (Nr. 31 S. 1008), hat der Magistrat an die Stadtverordneten eine Vorlage gerichtet, in welcher beantragt wurde, den mit der Gesellschaft »Berliner Elektricitätswerke« bestehenden Vertrag dahin abzuändern, dass der letzteren die Legung von Kabeln auch ausserhalb des Vertragsgebietes zu gestatten sei. Dieser Antrag kam in den Sitzungen der Stadtverordneten vom 24. October und 7. November znr Verhandlung und schliesslich zur Annahme. Ueber die Einzelheiten des Magistratsantrages sowie über den Gang der Verhandlungen nnd den Standpunkt der einzelnen, an der Berathung theilnehmenden Redner liegen uns nachstehende Mittheilungen vor.

Das Gebiet, innerhalb dessen es der Actien-Gesellschaft »Berliner Elektricitätswerke« gestattet ist, znr Fortführung elektrischer Ströme Leitungen anzulegen, ist gemäss § 1 des Vertrages vom 25. August 1888 genau begrenzt. Diese örtliche Begrenzung der Stromlieferung führt indes zu grossen Unzuträglichkeiten. Noch ehe die Gesellschaft die beiden neu erbauten Centralstationen in Betrieb gesetzt hat, sind an den Magistrat zahlreiche Anträge von Interessenten gelangt, welche die Zuführung von elektrischem Strom dringend wünschen, deren Wunsch aber seitens der Gesellschaft lediglich aus dem Grunde nicht erfüllt werden kann, weil die fraglichen Grundstücke — oft nur um ein Geringes — ausserhalb des Vertrags-

gebietes liegen. Magistrat zweifelt nicht, dass nach der Inbetriebsetzung der neuen Centralstation sich diese Anträge noch mehren werden und kann sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass die Versagung der Zuführung von elektrischem Strom an die in der Nähe des Vertragsgebietes liegenden Grundstücke Befremdung hervorrufen muss. Was die Frage anlangt, in welcher Weise allen berechtigten Wünschen auf Stromlieferung Rechnung getragen werden könnte, ist der Magistrat der Meinung, dass sich eine blosse Hinausschiebung der gegenwärtigen Vertragsgrenze nicht empfiehlt. Denn es würde dadurch wieder ein bestimmtes »Vertragsgebiet« geschaffen werden, das nach kurzer Zeit bezüglich der ausserhalb dieses neuen Vertragsgebietes liegenden Grundstücke dieselben Uebelstände, wie die oben erwähnten, hervorrufen würde. Das Gebiet wird vielmehr durch den von der Gesellschaft lieferbaren Strom begrenzt, dessen Umfang nur mit Genehmigung der Stadtverordneten-Versammlung überschritten werden darf. Das Maximum des lieferbaren Stromes ist nach der Anzahl der Pferdekräfte fixirt, mit welchen die einzelnen Centralstationen arbeiten. Die Station Markgrafenstr. 43/44 arbeitet mit 3480 H.P., die Station Mauerstr. 80 mit 5240 und die Station Friedrichstrasse 85 mit 300. Die neue Station Spandauerstr. 49 wird mit 2000 H.P. eröffnet werden, sie ist aber auf 4000 H.P. angelegt. Endlich die Station Schiffbauerdamm wird für 10000 H.P. berechnet und hier schlägt Magistrat vor, zur Befriedigung des Mehrbedarfes eine Erhöhung auf 15000 zuzulassen, so dass die Gesammtsumme rund 28000 H.P. beträgt. Als Aequivalent für den Vortheil, welcher der Gesellschaft durch die Lieferung von Strom ausserhalb des Vertragsgebietes erwachsen wird, will die Gesellschaft folgende Zugeständnisse machen. Es soll der Preis für die 16 kerzige Normallampe bei Glühlicht und der Grundpreis für Bogenlicht im Betrage von 4 Pf. und 10% und die Lampengebühr von M. 6 auf M. 5, sowie die Grundtaxe für die Bogenlampe von M. 40 auf M. 30 herabgesetzt werden. Die Ermässigungen sollen, soweit sie den Stromverbrauch betreffen, am 1. Januar 1890, im Uebrigen am 1. Juli 1890 in Kraft treten. Magistrat erachtet diese Preisermässigungen für einen grossen Vortheil, der in der gesammten Bürgerschaft mit Freuden begrüsst werden wird und beantragt deshalb die Ermächtigung seitens der Versammlung, der Actiengesellschaft »Berliner Elektricitätswerke« die Legung von Leitungen zur Fortführung elektrischer Ströme von den vorhandenen Centralstationen aus, bzw. die Benutzung der Strassendämme oder Bürgersteige zur Anlage dieser Leitungen und der accessorischen Theile derselben auch über das im § 1 des Vertrages vom 25. August 1888 bezeichnete Gebiet hinaus mit der Maassgabe zu gestatten, dass die Leistungsfähigkeit sämmtlicher vorhandener und im Bau begriffener Stationen nicht über insgesammt 28000 H.P. erhöht wird.

Stadtverordneter Meyer I. beantragt die Ueberweisung der Vorlage an einen Ausschuss von 15 Mitgliedern.

Stadtverordneter Singer schliesst sich diesem Antrage an, hält es indessen nicht für rathsam, eine so bedeutsame Vorlage ohne ein Wort der Kritik an den Ausschuss zu verweisen. Bei einem solchen Vertrage sollte man nicht darauf ausgehen, den besser situirten Einwohnern Vortheile durch Herabsetzung des Preises zuzuwenden, sondern das Aequivalent für die beantragte Erweiterung sollte durch Erhöhung der Abgaben der Gesellschaft der Allgemeinheit zu Gute kommen. Einer Gesellschaft gegenüber, welche vor kurzer Zeit noch erklärte, nicht billiger arbeiten zu können, und heute sich schon zu einer Preisermässigung von 10% herbeilässt, müsse man sehr vorsichtig sein, und er bitte deshalb den Ausschuss, bei seinen Berathungen diese Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Stadtverordneter Dr. Langerhans widerspricht diesen Ausführungen. Der Vertrag gehe nicht darauf hinaus, den Wohlhabenden Vorteile zu gewähren, sondern darauf, dass die Personen, welche von der Elektricität Gebrauch machen, nicht übertheuert werden. Darin stimme er dem Vorredner bei, dass es rathsam sei, der Gesellschaft gegenüber vorsichtig zu sein. Fraglich sei es auch, ob es richtig sei, der Gesellschaft ganz Berlin zu übergeben und dadurch jede andere Gesellschaft auszuschliessen.

Stadtverordneter Dr. Irmer tritt den Bedenken der beiden Vorredner bei, meint aber, dass der Gedanke der Uebernahme der Werke in städtische Verwaltung immer wieder in den Vordergrund trete. Man dürfe mit der Uebernahme nicht zu lange warten, damit die Werke nicht zu theuer würden. Durch die Uebernahme der Gas- und Wasserwerke in städtische Verwaltung sei die Bilanzirung des städtischen Etats wesentlich erleichtert worden.

Stadtrath Marggraf begründet noch einmal die Vorlage in eingehender Weise. Dieselbe liege nicht sowohl im Interesse der Wohlhabenden, sondern im öffentlichen Interesse. Ohne darüber zu entscheiden, wie man zu der Frage der Zukunft der öffentlichen Beleuchtung stehe, müsse man anerkennen, dass ein Bedürfniss für dieselbe vorhanden sei. In dieser Beziehung werde in Berlin gegenwärtig etwas geboten, namentlich in Bezug auf die Billigkeit, wie in keiner anderen Stadt

der Welt. Die Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung komme deshalb auch der ärmeren Bevölkerung zu Gute. Das Recht, die Pflicht und das Interesse gebiete der Stadt den Abschluss des Vertrages, und die Gründe, welche früher gegen die Uebernahme der Anstalt in städtische Verwaltung sprachen, beständen noch heute. Der Vertrag sichere und erleichtere übrigens die Uebernahme der Werke wesentlich, diese Uebernahme sei aber heute noch nicht an der Zeit, weil eine Actiengesellschaft die technischen Schwierigkeiten leichter überwinde, als die Stadt. Der Magistrat habe sich bei Abschluss des Vertrages von den von Dr. Langerhans geltend gemachten Gesichtspunkten leiten lassen und empfehle er deshalb die Annahme der Vorlage.

Stadtverordneter Spinola hält eine Vorberathung der Vorlage in einem Ausschusse ebenfalls für nothwendig. Die Stadt habe die Uebernahme der Angelegenheit in eigene Verwaltung seinerzeit abgelehnt, weil dazu ein Kapital von 500 Millionen erforderlich gewesen wäre, denn der Stadt gegenüber würden die entferntesten Stadttheile elektrisches Licht verlangt haben. Die Gesellschaft habe sich grosse Verdienste um die Stadt erworben, sie stehe in Europa an der Spitze und sei auch von Seiten des Staates durch Verleihung der grossen goldenen Medaille für Industrie anerkannt worden.

Die Discussion wird geschlossen und die Vorlage an den Ausschuss gewiesen.

In der Versammlung am 7. November erstattete die zur Vorberathung des Magistratsantrages niedergesetzte Commission Bericht durch den Stadtverordneten Langerhans. Wie derselbe ausführt, sind in der Commission nochmals die bereits bei Gelegenheit der ersten Berathung im Plenum gegen die Vorlage erhobenen Bedenken wiederholt und daran eine Reihe von Anträgen geknüpft worden, die jedoch zum grössten Theile nicht zur Annahme gelangten. Der Ausschuss empfiehlt deshalb die Genehmigung der Magistratsvorlage mit dem Zusatze, dass die Gesellschaft verpflichtet sein soll, Jedermann auf Verlangen den Anschluss zum Zweck der Abgabe von elektrischem Strom zu gewähren, sobald ihre Kabel in der betreffenden Strasse liegen, und dem Ersuchen an den Magistrat, der Versammlung vierteljährliche Berichte über die stattgefundenen Anschlüsse an die elektrischen Leitungen der Gesellschaft vorzulegen.

Stadtverordneter Sachs II. beantragt hierzu, die der Gesellschaft aufzuerlegende Verpflichtung dahin zu fassen: »Die Gesellschaft ist verpflichtet, auf Erfordern des Magistrats bis zum Maximum von 28000 H. P. in die vom Magistrat zu bestimmenden Strassen und Plätze Kabel zu legen und den Anwohnern Anschlüsse zum Zweck der Abgabe von elektrischem Strom zu gewähren.«

Stadtverordneter Dr. Irmer beantragt die Annahme einer Resolution, durch welche der Magistrat ersucht werden soll, die Anlage eigener Elektricitätswerke in Erwägung zu nehmen.

Stadtverordneter Meyer I. erklärt sich gegen die Vorlage, weil der Gesellschaft hier ein Recht gegeben werden soll, welches ihr die ganze Stadt in die Hand gibt. Nach dem vorgelegten Vertrage habe die Stadt gar kein Recht, die Gesellschaft alle, und die Stadtverordneten-Versammlung werde dabei vollkommen todtgeschwiegen. Die Versammlung habe aber ein sehr bedeutendes Interesse daran, bei der Herstellung der Anschlüsse mitzusprechen, und müsse deshalb unter allen Umständen die Forderung aufrecht erhalten werden, dass die Stadtverordneten-Versammlung bei Ertheilung der Genehmigung gehört werden müsse. Im Interesse der späteren Uebernahme der Elektricitätswerke könne er es nicht für richtig halten, eine solche Vorlage anzunehmen, welche ausserdem der Gesellschaft grossen Nutzen gewähre, ohne der Stadt einen solchen zuzugestehen.

Stadtverordneter Spinola befürwortet die Annahme der Ausschussanträge und Ablehnung der Anträge Sachs und Dr. Irmer. Was die verlangte Controle über die Angelegenheit anbelange, so sei dieselbe dadurch gesichert, dass der Magistrat vierteljährliche Berichte zu erstatten habe. Der Antrag des Dr. Irmer sei vom Ausschusse abgelehnt, weil die Stadt gegenwärtig gar nicht in der Lage sei, eigene Werke anzulegen. Der Vertrag sei im Interesse der Stadt zweckmässig und vortheilhaft.

Stadtverordneter Tutzauer erklärt sich ebenfalls gegen den Vertrag, indem auch er es für nothwendig erachtet, dass die Stadt eigene Anstalten errichte. Den Interessen der kleinen Handwerker werde durch den Vertrag nicht gedient, sondern der grossen.

Stadtverordneter Dr. Horwitz empfiehlt die Annahme der Anträge des Ausschusses. Die heute gegen den Vertrag vorgebrachten Gründe seien sowohl in der vorigen Plenarsitzung der Versammlung, wie im Ausschusse eingehend discutirt und widerlegt. Der Vertrag sei auch durchaus nicht so ungünstig für die Stadt, die Zugeständnisse der Gesellschaft seien vielmehr von ziemlich erheblicher Tragweite. Den Antrag Dr. Irmer empfehle er abzulehnen, da derselbe nur geeignet sei, Beunruhigung hervorzurufen.

Stadtrath Marggraf wiederholt noch einmal ausführlich die von ihm in der vorigen Sitzung der Versammlung zu Gunsten des Vertrages ent-

wickelten Gründe und empfiehlt die Annahme der Ausschussanträge. Was den Antrag des Stadtverordneten Dr. Irmer anlange, so sei es heute noch nicht an der Zeit, nach dieser Richtung hin selbständig vorzugehen. Weder die Wissenschaft, noch die Praxis, noch die Erfahrung hätten sich schon derartig befestigt, dass die Stadtgemeinde es wagen könne, mit eigenen Einrichtungen zu beginnen. Alle Städte, welche auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung selbständig vorgegangen seien, hätten ihre Thätigkeit bereits wieder eingestellt oder befänden sich in Bezug auf diesen Zweig ihrer Verwaltung in finanzieller Bedrängniss. Die Gründe für den seiner Zeit von den städtischen Behörden gefassten Beschluss, die elektrische Beleuchtung nicht in eigene Regie zu übernehmen sondern die Angelegenheit einer Privatgesellschaft zu überlassen, seien auch heute noch im vollen Umfange maassgebend. Eine Privatgesellschaft könne vermöge ihrer leichteren Beweglichkeit viel eher als die Stadtgemeinde die technischen Schwierigkeiten überwinden, die Fortschritte in der Technik und den Wissenschaften verfolgen und die nothwendigen Versuche ausführen. Erst nach Verlauf von fünf Jahren, wenn die Stadtgemeinde darüber Entscheidung treffen müsse, ob sie von der ihr vertragsmässig zustehenden Befugniss auf Uebernahme der Elektricitätswerke Gebrauch machen wolle, werde die angeregte Frage mit erledigt werden können, bis dahin sei es zweckmässig, sie auf sich beruhen zu lassen.

Oberbürgermeister v. Forckenbeck: Der Gesellschaft »Berliner Elektricitätswerke« ist bisher ein bestimmtes Vertragsgebiet zugesichert. Nun giebt sich ausserhalb dieses Gebietes und unmittelbar an der Grenze desselben in der Bürgerschaft das lebendige Verlangen kund, dasselbe Recht und dieselbe Wohlthat zu haben, welche den Bürgern innerhalb des Vertragsgebietes gewährt ist. Ist dieses Verlangen gerechtfertigt, so ist es gewiss eine schlimme Lage für die Verwaltung, wenn sie diesem Verlangen nicht gerecht werden kann. Daraus sind die Verhandlungen mit der Gesellschaft entstanden. Wir haben von der Gesellschaft für die Bürgerschaft bei dieser Gelegenheit Vortheile verlangt und diese in der Verbilligung der Preise gefunden. Was die Behauptung des Stadtverordneten Tutzauer anbelangt, so ist darauf zu verweisen, dass der Vertrag den arbeitenden Klassen sehr zu statten kommt, weil dieselben den Betrieb der kleinen Maschinen durch elektrische Kraft so billig erhalten, wie irgend möglich. Die dem Magistrat zu übertragende Befugniss wird im Interesse der Stadt ausgeübt werden, die Frage der Ertheilung der Erlaubniss wird der Magistrat mit Hinzuziehung der Techniker entscheiden und dies wird geeigneter erscheinen, als wenn die Frage in der Stadtverordneten-Versammlung discutirt wird. Eine Uebernahme der Werke seitens der Stadt ist gegenwärtig nicht zulässig, weil es sich nicht rechtfertigen lässt, die ganze finanzielle Kraft der Stadt für ein Unternehmen einzusetzen, welches nur einem Theile der Einwohnerschaft zu Gute kommt. Je mehr sich die elektrische Beleuchtung der Stadt ausdehnt, um so eher kommt der Zeitpunkt heran, in welchem die Uebernahme seitens der Stadt erwogen werden kann. Der Antrag des Stadtverordneten Sachs empfiehlt sich nicht zur Annahme, weil derselbe den ganzen Vertrag gefährden würde.

Nachdem Stadtverordneter Kalisch die Ausschussanträge ebenfalls befürwortet, wird die Discussion geschlossen und der Ausschussantrag im ganzen Umfange angenommen.

Breslau. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Bezüglich der Betriebsverhältnisse bei den Gaswerken wird berichtet, dass im verflossenen Jahre der Gasconsum 13131400 cbm (5,38% mehr als im Vorjahre) betrug, was bei der im März d. J. auf 313096 gestiegenen Einwohnerzahl einen Jahresconsum von 0,115 cbm pro Tag und Kopf der Bevölkerung gegen 0,110 cbm im Vorjahr ergibt. Die Leistungsfähigkeit der drei Gasanstalten zusammen kann unter Berücksichtigung der nothwendigen Reserve auf 15 Mill. Cubikmeter pro Jahr angenommen werden.

Auf den Gasanstalten sind pro 1888/89 bauliche Veränderungen nicht erfolgt. Auf Gasanstalt I sind im vergangenen Sommer 2 Oefen nach System Hasse-Didier neugebaut worden, so dass daselbst nunmehr 6 Oefen genannten Systems vorhanden sind, welches sich bisher in jeder Weise gut bewährt hat. Die im Juli 1887 ausgebrochenen und im Winter desselben Jahres wieder eingebauten 2 Liegel-Oefen sind seit Ende April 1888 wieder im Betriebe und functioniren zufriedenstellend. Die Gesammtzahl der Oefen auf Anstalt I beträgt 20 mit zusammen 159 Retorten. Auf Gasanstalt II sind im verflossenen Betriebsjahre 7 alte Rostöfen à 7 Retorten zu Halb-Generatoröfen à 6 Retorten umgebaut worden, welche sich ebenso wie die im Vorjahr in gleicher Weise umgebauten 4 Rostöfen bis jetzt gut bewährt haben. Die Gesammtzahl der Oefen auf Anstalt II beträgt 23 mit 152 Retorten. Sowohl auf Gasanstalt II als auch auf Anstalt III wurde eine Abänderung der Kesselfeuerungen zum Zweck grösserer Verwendbarkeit der Cokeasche als Heizmaterial und behufs Einschränkung der Abnutzung der Roste bewirkt;

ferner sind auf Anstalt III noch Aenderungen der Armatur der Retortenöfen und der Wasserleitung im Ofenhause ausgeführt worden. Die Gesammtzahl der Oefen auf Gasanstalt III beträgt 16 mit 128 Retorten.

Um rechtzeitig die Leistungsfähigkeit der Gasanstalten zu erhöhen, damit letztere in der Lage sind, bei fortschreitender Zunahme des Gasbedarfs den Anforderungen der Consumenten zu genügen, soll nunmehr mit dem weiteren Aushau der III. Gasanstalt vorgegangen werden, und zwar zunächst mit dem Bau von 4 neuen Generatoröfen nebst Schornstein, wofür die erforderlichen Geldmittel vorgesehen sind.

In dem Bezuge und der Verarbeitung von Gaskohlen hat eine Aenderung nicht stattgefunden; auf Gasanstalt II sind weitere Proben mit oberschlesischen Kohlen von Concordia- und Hedwigwunsch-Grube angestellt worden. Die erzielten Resultate bieten aber zu grösseren Versuchen damit vorläufig keine Veranlassung.

Die Gasausbeute ist gegen das Vorjahr um 0,12 cbm pro 100 kg Kohlen geringer, dagegen die Production pro Retorte und Tag um 14,03 cbm höher. Die Gasausbeute betrug 31,36 cbm pro 100 kg Kohlen.

Der Gasverlust beträgt 7,6% gegen 8,2% im Vorjahre und ist mithin 0,6% oder 25111 cbm geringer.

Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung sind zum Zweck weiterer Versuche mit Laternen neuerer Constructionen, namentlich behufs stärkerer Beleuchtung der frequenten Strassenkreuzungspunkte 7 Siemens'sche Regenerativbrenner, 22 Wiener Lambeth-Laternen und 42 Bray-Brenner, sowie eine Mainzer Intensivlaterne zur Verwendung gekommen.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um 42558 cbm gestiegen = 7,5% gegen 12% im Vorjahre. Ende März betrug die Zahl der Gasmotoren 105 mit 408½ H.P. gegen 92 mit 340½ H.P. im Vorjahre; davon sind zu dynamo-elektrischen Maschinen 15 Motoren mit zusammen 136 H.P. aufgestellt.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1760 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner 17,99 Normalkerzen (englische Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes fortgesetzten Gasmessungen ergaben, wie die Monatsberichte des städtischen statistischen Amtes nachweisen, im verflossenen Jahre durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,4, im Maximum von 16,2 Lichtstärken, wobei zu bemerken ist, dass das Local des chemischen Untersuchungsamtes in der Feldstrasse nicht an den Hauptröhren liegt.

Die an den gleichen Tagen auf den drei Gasanstalten ermittelten Lichtstärken betrugen im Durchschnitt 18,07 Kerzen, woraus auf eine Abnahme der Lichtstärke his zum Mittelpunkt der Stadt von 0,87 Kerzen geschlossen werden kann.

Hinsichtlich der Verwerthung der Nebenproducte ist zu berichten, dass die Preise von Theer pro 1888/89 wieder einigermaassen gestiegen sind und zwar um M. 0,50 pro 100 kg. Coke fand ziemlich schlanken Absatz zu den vorjährigen Preisen; es wurden rund 54000 hl Coke mehr verkauft als im Vorjahre und es stellte sich durch die üblichen Rabattsätze für die grösseren Abnehmer der Durchschnittspreis um fast 1 Pf. pro Hectoliter niedriger.

Ueber die Preisschwankungen der Nebenproducte in den letzten Jahren gibt eine Tabelle Aufschluss, aus der wir Folgendes entnehmen:

	Coke pro 1 hl	Theer pro 50 kg	Ammoniakwasser pro 100 kg
1882/83	M. 0,61	M. 2,92	M. 0,70
1883/84	» 0,58	» 3,26	» 0,63
1884/85	» 0,52	» 3,42	» 0,74
1885/86	» 0,48	» 2,23	» 0,42
1886/87	» 0,53	» 1,36	» 0,33
1887/88	» 0,57	» 1,16	» 0,30
1888/89	» 0,56	» 1,40	» 0,30

Im Durchschnitt sind täglich 456 Arbeiter, nämlich 391 bei den Gaswerken, 65 bei den Wasserwerken, beschäftigt gewesen, welche der Betriebskrankenkasse für die städtischen Gas- und Wasserwerke angehörten.

Am Anfang des Jahres 1888 betrug die Mitgliederzahl 478, am Jahresschlusse 491.

Die seit 1. October 1885 bestehende Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reiche erforderte an Ausgaben für das Jahr pro 1. Januar his Ende December 1888 bei den Gaswerken M. 2744,10, bei den Wasserwerken M. 596,16.

Auf den hiesigen Werken sind im Jahre 1888 überhaupt 18 Unfälle vorgekommen, davon 15 auf den Gasanstalten und 3 auf dem Wasserwerk. Ein Unfall betraf einen Laternenwärter, welcher in Folge theilweiser Erwerbsunfähigkeit eine Entschädigung von 60 Pf. täglich vom 27. Mai bis 13. October 1888 aus der Genossenschaftskasse erhalten hat; ein zweiter Unfall betraf einen Schlosser und hat letzterer seit 15. Februar 1889 eine Rente von M. 11,94 wöchentlich erhalten.

Um den Verbrauch an Gas für Gasmotoren und sonstige technische Zwecke weiter zu fördern,

ist im Curatorium die Veranstaltung einer Ausstellung von Gasmotoren, sowie Gas-, Koch- und Heizapparaten in Anregung gebracht und es sind hinsichtlich dieses Projects Verhandlungen mit dem Vorstande des hiesigen Gewerbevereins, in dessen Hand das Unternehmen zweckmässig zu legen wäre, angeknüpft worden.

Der Betrieb der Wasserwerke hat im verflossenen Geschäftsjahre einen normalen Verlauf genommen. Der gesammte Wasserconsum betrug 8405735 cbm, d. l. bei einer Einwohnerzahl von durchschnittlich rund 309000 pro Kopf und Tag 74,4 l.

Das alte Wasserwerk war im Jahre 1888/89 nur 32 Stunden ausser Betrieb, und zwar in Folge Auswechslung zweier Ventile, eines Kolbens, sowie einiger kleineren Reparaturen am Wasserrade und an den Lagern. Im Betriebe war das Werk 363 Tage 16 Stunden. — Dass eine so kurze Ausserbetriebsetzung des Werkes nur nöthig war, ist namentlich den im Vorjahre ausgeführten grösseren Reparaturen und den vorgenommenen Veränderungen an der Vorkläre etc. zuzuschreiben.

Ueber das neue Wasserwerk wird berichtet, dass durch Anwendung der kaukasischen Mineralöle von Ragosine zum Schmieren der Cylinder und Lager sich auch im abgelaufenen Geschäftsjahre ein recht befriedigendes Resultat ergab. 100 cbm Wasser zu heben, kostete an Schmiermaterial M. 0,020 gegen M. 0,026 im Vorjahre; zur Kostenverminderung hat namentlich die Wiederbenutzung des abgetropften filtrirten Oeles beigetragen. Durch diese Filtration des Abtropföles ist in diesem Geschäftsjahre eine Ersparniss von M. 1660,60 gegen M. 1277 im Vorjahre erzielt worden.

Die im vorjährigen Herbst theilweise in Betrieb gestellte Speisewasserreinigungsanlage ist in diesem Jahre weiter ausgebaut worden; die damit erreichten Resultate sowohl hinsichtlich der Verminderung des Kesselsteins als auch namentlich des Corrodirens der Unterkessel sind zufriedenstellend. Nachdem sich die in den Vorjahren bei Maschine III und IV eingebauten Fernis-Patentringventile bewährt haben, sind in diesem Jahre bei der Hochdruckpumpe der Maschine I 14 solcher Ventile eingebaut worden.

Das filtrirte Leitungswasser ist vom chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau wiederholt untersucht und stets ohne Geruch, von neutraler Reaction, klar und farblos befunden worden.

Das specielle Resultat der chemischen Analysen lautet:

In 1 l Wasser sind enthalten:

	Analyse vom 4. Jan. 1888	Analyse vom 17. April 1888
Gelöste Stoffe	0,1903 g	0,1168 g
darunter:		
Organische Stoffe	0,0451 g	0,0240 g
Anorganische Stoffe	0,1452 g	0,0928 g
Chlor	0,0170 g	0,0071 g
Schwefelsäure	0,0221 g	0,0142 g
Kieselsäure	0,0204 g	0,0100 g
Kalk	0,0693 g	0,0299 g
Magnesia	0,0038 g	0,0058 g
Gesammthärte	6,7°	3,8°
Permanente Härte	3,6°	3,5°
Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure sind nicht vorhanden.		
Zur Oxydation organischer Substanz sind an Kaliumpermanganatlösung gebraucht worden.	0,0017 g	0,00085 g

Die am 1. April 1889 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke nebst sämmtlichen Rohrleitungen und allem Zubehör berechnen sich folgendermaassen:

1. Die Gaswerke.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte betrug:

Das Anlagekapital für alle drei Gasanstalten incl. Rohrnetz am 1. April 1888	M. 8 328 632,52
Hierzu treten:	
Die im verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit	„ 112 628,38
mithin Gesammtanlagekosten	M. 8 441 260,90
= M. 642 176 pro Million Cubikmeter Gasproduction.	
Hiervon ab:	
Die sämmtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung	M. 3 059 605,11
bleibt pro 1. April 1889 Buchwerth	M. 5 381 655,79

2. Die Wasserwerke.

Auf Grund der Abschätzung vom Jahre 1882 beträgt der Werth des alten Werkes und zwar:

Für das Triebwerk incl. Gebäude	M. 69 116
„ „ Rohrnetz	„ 96 500
„ die Quellbrunnen	„ 22 384
zusammen	M. 188 000

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre nicht stattgefunden.

Das Anlagekapital des neuen Wasserwerks betrug am 1. April 1888	M. 6 086 651,4

Hierzu treten:

Die in diesem Geschäftsjahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit	M. 103 086,69
gibt Anlagekosten	M. 6 189 738,09
Hiervon ab:	
Die bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung	M. 782 979,69
bleibt pro 1. April 1889 Buchwerth	M. 5 406 758,40
Hierzu altes Werk	» 188 000,00
Summe	M. 5 594 758,40

Hiernach stellten sich Ende März 1889:

	Anlagekosten	Buchwerth
Gaswerke	M. 8 441 260,90	M. 5 381 655,79
Wasserwerke	» 6 377 738,09	» 5 594 758,40
Summe	M. 14 818 998,99	M. 10 976 414,19

Chicago. (Naturgasversorgung.) Man beabsichtigt, eine Rohrleitung zur Versorgung der Stadt aus den Gasquellen des Staates Indiana anzulegen. Wie amerikanische Zeitungen melden, hat sich ein Syndicat gebildet zu dem Zwecke des Baues der Röhrenleitung. Dieselbe soll mit dem 1. November so weit fertiggestellt sein, dass die Strassen Chicagos mit Gas versorgt sind, das 222 200 m davon entfernt im Erdinnern sich bildete. Die Leitung wird 138 englische Meilen lang und besteht aus 28 zölligen (700 mm) Röhren, die 40 Millionen Cubikfuss pro Tag liefern. Man darf mit einiger Spannung dem Ergebniss dieses Versuches entgegensehen.

Düsseldorf. (Gaswerk.) Der Betriebsabschluss des städtischen Gaswerkes für das Geschäftsjahr 1. April 1888/89 macht folgende Angaben:

Gasproduction	6 775 929 cbm
Dazu Gasvorrath am Jahresanfang	8 400 »
Zusammen	6 784 329 cbm
ab Bestand am Jahresschlusse	6 700 »
Gesammtabgabe	6 777 629 cbm
Dieselbe betrug im Jahre 1887/88	6 088 200 »
Zunahme	689 429 cbm = 11,32 %.

Auf die einzelnen Monate vertheilt sich die Gesammtproduction wie folgt:

April	409 269 cbm
Mai	838 615 »
Juni	291 637 »
Juli	324 343 »
August	363 359 »
September	475 185 »
October	671 531 »
November	804 469 »
December	901 459 »
Januar	879 657 cbm
Februar	692 202 »
März	624 203 »
Summe wie oben	6 775 929 cbm

Nachweis der Gasabgabe.

Gasverbrauch der Privatconsumenten:	
Leuchtgas	4 751 757 cbm
Kraft-, Heiz- und Kochgas	326 364 »
Gratisabgabe für öffentliche Zwecke:	
Strassenbeleuchtung	1 046 558 »
Städtisches Theater	76 888 »
Feuerwehrdepot	22 847 »
Selbstverbrauch	89 351 »
Verluste	463 864 »
Summe	6 777 629 cbm

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesammtabgabe:

Für Privatconsum	74,93 %
» öffentliche Zwecke	16,91 %
» Selbstverbrauch	1,32 %
» Verluste	6,84 %
Summe	100 %

Die stärkste Gasabgabe im Tag (von 24 Stunden) fand statt am 22. December und betrug 33 560 cbm = 1/202 der Gesammtabgabe.

Die geringste Tagesabgabe war am 17. Juni und betrug 8066 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 18 569 cbm (1887/88 16 634 cbm).

Zur Gasfabrikation wurden 24 314 450 kg westfälische Gaskohlen verwendet, geliefert von den Zechen Consolidation, Alma, Zollverein und Dahlbusch.

Aus 100 kg wurden im Durchschnitt 27,86 cbm Gas gewonnen, gegen 28,63 cbm im Vorjahre.

Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gasanstalt M. 9,77 (1887/88 M. 9,52).

Die Leistung der Retortenöfen stellt sich wie folgt:

Die Gesammtsumme der Ofentage betrug 4994, der Retortentage 29 964, der Retortenladungen 176 767.

Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 226,14 cbm.

Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt und betrug das Kohlengewicht pro Retortenladung durchschnittlich 138 kg.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 811,5 kg.

Im December, dem stärksten Betriebsmonate (Production 901 459 cbm), waren in maximo 24 Oefen mit 144 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Stunden (excl. Gasmeister und Maschinisten, jedoch incl. Kohlen- und Cokefahrer) 14347.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 472 cbm.

An Coke wurden gewonnen 18368750 kg = 75,54% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	18368750 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	20000 »
Zusammen	18388750 kg
ab Bestand am Jahresschluss	50000 kg
folglich Gesammtabgabe	18338750 kg

Dieselbe wird nachgewiesen

Durch den Selbstverbrauch:	
zur Retortenfeuerung	4576400 kg
zu sonstigen Zwecken	101400 »
Durch den Verkauf	13660950 »
Summe wie vor	18338750 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 24,91% des Gesammt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 18,82 kg Coke und zur Production von 100 cbm Gas 67,54 kg Coke erforderlich.

Der Theil des Cokegewinnes, welcher nach Abzug des zur Retortenfeuerung verwendeten Quantums übrig blieb resp. verkauft wurde, betrug somit 56,72% der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 100 kg M. 10,20.

Der Detailverkauf betrug 62,67% des Gesammtverkaufs.

In den Vorjahren 1887/88 waren es 73,48%, 1886/87 66,33%, 1885/86 57,70%, 1884/85 45,60%.

Der Absatz an zerkleinerter Coke betrug 2469650 kg oder 18,08% des Gesammtverkaufs gegen 20,74% im Vorjahre.

An Theer wurden gewonnen 1128945 kg = 4,64% vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	1128945 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	90000 »
Zusammen	1218945 kg
ab Betand am Jahresschluss	150000 »
folglich Gesammtabgabe	1068945 kg
Verkauft wurden	1067345 »
Der Selbstverbrauch betrug	1600 »
Summe wie vor	1068945 kg

Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg M. 27,37 (1887/88 M. 18,95, 1886/87 M. 21,99).

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 196205,5 kg schwefelsaures Ammoniak fabricirt = 8,07 kg pro 1000 kg vergaster Kohlen (1887/88 8,040 kg). Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 23,28 pro 100 kg (1887/88 M. 23,14).

Der Reingewinn betrug M. 36650 = M. 5,41 pro 1000 cbm producirtes Gas (1887/88 M. 29585 = M. 4,86).

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 3778 gegen 3549 des Vorjahres (Zugang 229), der Consumenten 3392 gegen 3236 des Vorjahres (Zugang 156), der Strassenlaternen 1719 gegen 1564 des Vorjahres (Zugang 155). Von letzteren brannten 523 als Nachtlaternen und 1196 als Abendlaternen (bis 12 Uhr).

Die Nachtlaternen hatten je 3762,50, die Abendlaternen 2003,25 Brennstunden im Jahr.

Von den in Betrieb befindlichen 3778 Gasmessern sind Eigenthum des Gaswerkes 3643 mit 40266 Gasmesserflammen, Eigenthum der Privatconsumenten 135 mit 7784 Gasmesserflammen.

Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge der Hauptleitungen 103650 m. Im Jahre 1888/89 fanden Erweiterungen in einer Gesammtlänge von 5344 m statt, folglich Länge am Jahresschlusse 108994 m.

Die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen am Jahresanfang 41148 m, hierzu kamen in 1888/89 3054 m, folglich Länge am Jahresschluss 44202 m. Gesammtlänge der gusseisernen Rohrleitungen 153196 m oder 20,43 Meilen.

In den öffentlichen Leitungen befinden sich 287 Wassertöpfe und in den Privatleitungen 71, zusammen 358 Wassertöpfe.

Der cubische Inhalt der Hauptleitungen beträgt 1823 cbm.

Die Gaspreise blieben unverändert und betragen für den Cubikmeter Leuchtgas 16 Pf. und für das zum Betriebe von Motoren oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete Gas (bei Aufstellung besonderer Messer) 10 Pf. pro Cubikmeter.

Für den Verbrauch von Leuchtgas werden folgende Rabatte bewilligt:

			Pro Jahr		
1 Pf.	pro Cubikmeter	über	3000	bis	20000 cbm
2 »	»	»	20000	»	40000 »
2,5 »	»	»	40000	»	70000 »
3 »	»	»	70000	»	100000 »
3,5 »	»	»	100000 cbm.		

Von 3392 Consumenten waren 221 mit einem Gesammtverbrauche von 2659857 cbm Leuchtgas rabattberechtigt.

Die Zahl derjenigen Consumenten, welche Gas zum Ausnahmepreis von 10 Pf. pro Cubikmeter verwendeten, betrug am Jahresschluss 245; darunter 65, welche das Gas zum Motorenbetrieb und 180, welche dasselbe zu Koch- und Heizzwecken benutzten. Die für diese Zwecke aufgestellten Gasmesser ergaben im Ganzen eine Gasmesserflammenzahl von 5146.

Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen beträgt 69, welche zusammen 334 H. P. besitzen. 3 à 40 H. P. betreiben Pumpwerke (Städtische Kanalpumpstation).

Ausserdem werden benutzt: 7 für elektrische Beleuchtung, 13 für Druckereien, 7 für Kaffeebrennereien, 2 für Senffabriken, 3 für Schleifereien, 3 für Abflusswasserpumpen, 4 für Holzschneidereien, 2 für Farbmühlen, 1 für Pressen, 2 für Bäckereien, 4 für Metzgereien, 1 für Cokezerkleinerung, 6 für Schlossereien, 1 in einer Margarinfabrik, 1 in einer Wagenfabrik, 1 in einer Blechwaarenfabrik, 2 in einem chemischen Laboratorium, 1 für chirurgische Instrumente, 1 für Schreinerei, 1 für Aufzug, 1 für Buchbinderei, 1 für Zahnarzt, 1 für Spinnerei.

Die Nettoeinnahme (nach Abzug der Rabatte) für Gasconsum der Privaten (5 078 121 cbm) betrug M. 753 686,36, also pro Cubikmeter im Durchschnitt 14,84 Pf. (1887/88 14,91 Pf.).

Die Betriebsausgaben auf Gasproductions-Conto betragen:

		Pro 100 cbm producirtes Gas
Gaskohlen	M. 237 685,61	M. 3,508
Unterfeuerung der Gasöfen	» 45 764,00	» 0,675
Betriebsarbeiterlöhne	» 55 629,63	» 0,821
Unterhaltung der Gasöfen	» 13 469,81	» 0,199
Reinigung	» 4458,90	» 0,066
Betriebsutensilien und Unkosten	» 24 323,93	» 0,358
Dampfmaschinenbetrieb	» 4979,90	» 0,074
Reparaturen der Gebäude und Apparate	» 8562,52	» 0,126
Reparaturen der Rohrleitungen	» 5567,21	» 0,082
Gehälter	» 31 350,00	» 0,463
Generalunkosten	» 17 379,45	» 0,256
Zusammen	M. 449 070,96	M. 6,628
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegungen beschädigten Strassentheile	» 24 000,00	» 0,354
Summe	M. 473 070,96	M. 6,982

Die Nettoeinnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

		Pro 100 cbm producirtes Gas
Coke	M. 174 562,68	M. 2,576
Theer	» 30 961,63	» 0,457
Ammoniak	» 36 650,05	» 0,541
Summe	M. 242 174,36	M. 3,574

		Pro 1000 cbm producirtes Gas
Der Bruttogewinn beträgt	M. 517 119,00	M. 7,632
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	» 28 603,68	» 0,422
Zur etatsmässigen Abschreibung vom Anlagekapital	» 102 838,00	» 1,518
Zu diversen Abschreibungen	» 294,92	» 0,004
Zur ausserordentlichen Abschreibung der Erweiterungen	» 58 515,82	» 0,864
Summe	M. 190 252,42	M. 2,808
Es verblieb somit ein Gewinnüberschuss von	» 326 866,58	
wovon an die Stadtkasse abgeliefert sind	M. 196 596,09	
so dass disponibel bleiben	M. 130 270,49	

Die Strassenbeleuchtung, sowie die Beleuchtung des Stadttheaters und des Feuerwehrdepots erfolgt gratis.

Die Selbstkosten dieser Beleuchtung betragen: Strassenbeleuchtung:

Für Gas	M. 78 491,85
» Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen	» 24 632,99
Stadttheater	» 5766,60
Feuerwehrdepot	» 1713,53
Summe	M. 110 604,97

Gmünd in Württemberg. (G a s a n s t a l t.) Wie in vielen anderen Städten, so ist auch hier die Gasfrage in lebhaftem Fluss, da der Vertrag der Gasbeleuchtungsgesellschaft mit der Stadtgemeinde in einigen Jahren zu Ende geht. Der 1861 von L. A. Riedinger mit der Stadt abgeschlossene Vertrag, welcher auf die Dauer von 36 Jahren geschlossen wurde, bestimmt in den hier hauptsächlich in Betracht kommenden Paragraphen 31, 32 und 33 das Folgende:

D a u e r d e s V e r t r a g s. Wird der Vertrag nicht spätestens ein Jahr vor seinem Ablaufe von dem einen oder anderen Contrahenten gekündigt, so dauert er unverändert weitere sechs Jahre fort und ebenso je von sechs zu sechs Jahren, wenn nicht eine Kündigung vor dem Jahre seines Ablaufes erfolgt.

A b l ö s u n g s - R e c h t. Die Stadtbehörde behält sich das Recht vor, auf vorhergegangene Kündigung mit dem Ablaufe des Vertrags die ganze Unternehmung abzulösen und dieselbe mit dem gesammten Inventar mit einer billigen Ankaufssumme zum Eigenthum zu erwerben. Dieses Recht soll indessen hierfür keine Verpflichtung begründen, vielmehr hat die Stadtbehörde spätestens

ein Jahr vor Ablauf der jeweiligen Vertragszeit gegenüber dem Unternehmer, resp, seinen Rechtsnachfolgern sich definitiv zu erklären, insofern dieselbe von diesem Recht Gebrauch machen will.

Art der Ablösung. Die Ablösungssumme wird nach der Rentabilität festgestellt, indem die reine jährliche unbelastete Rente, welche die Unternehmung im Laufe der letzten zehn Jahre nach den Büchern und Rechnungen der Gasfabrik durchschnittlich abgeworfen hat, mit sechzehn multiplicirt wird. Das Resultat hiervon bildet das Ablösungskapital. Ausserdem werden die vorhandenen Rohmaterialien, Nebenproducte, Vorräthe zur Vermehrung der Strassen- und Privatbeleuchtung extra vergütet und zwar nach den wirklichen Selbstkosten. Von dem Tage an, an welchem die Ablösungssumme definitiv festgesetzt worden ist, geht das Eigenthum der Gasanstalt an die Stadtbehörde über, und es erlischt die dem Unternehmer nach § 2 ertheilte Concession und es darf derselbe unter keiner Bedingung mehr Gas, weder an Privaten noch an die öffentliche Beleuchtung abgeben. Drei Monate nach dem vorbezeichneten Tage hat die Stadtbehörde die ermittelte Ablösungssumme nebst einem Vierteljahrszins zu $4^{1}/_{2}$ % berechnet an den Unternehmer zu bezahlen.

Um die Ablösungsfrage völlig klar zu stellen, ist ein juristisches Gutachten von dem Justizrath Herrn Dr. Löwenstein in Stuttgart erbeten worden, welches sich über die Auslegung der angeführten Paragraphen sowie die weiteren Bestimmungen des Vertrages wie folgt ausspricht:

1. Die Stadtgemeinde Gmünd kann nach Ablauf des Vertrages (stets im Falle der Nichtablösung) der Gesellschaft nicht verbieten, Gas an Private in Zukunft abzugeben.
2. Die Stadtgemeinde Gmünd kann in dem Falle sub 1 nicht verlangen, dass die Gesellschaft ihre Röhrenleitung aus dem städtischen Grund und Boden herausnehmen und überhaupt als Gasgesellschaft zu betreiben aufhören muss.
3. Die Stadtgemeinde Gmünd kann in dem Falle sub 1 die Vornahme der nötigen Reparaturen nicht verbieten, dagegen hätte dieselbe in diesem Falle wohl ein Einspruchsrecht gegen etwaige von da an vorzunehmende Erweiterungen der Röhrenleitung.

Dieses Gutachten wird wie folgt begründet: Die Paragraphen des Vertrags, welche überhaupt mehr oder weniger im vorliegenden Fall in Betracht kommen, sind die Paragraphen 2, 6, (21), 29, 31, 32 und 33. Aus diesen ergibt sich Folgendes:

Nach den §§ 32 und 33 ist die Stadtgemeinde Gmünd berechtigt (aber nicht verpflichtet), mit dem Ablauf des Vertrags das Gaswerk zu kaufen und hat dafür die in § 33 normirte Kaufschillingssumme zu bezahlen. Sollte man nun annehmen, dass die Stadtgemeinde mit Ablauf der 36 Jahre berechtigt wäre, die Entfernung der Röhren etc. aus dem städtischen Grund und Boden zu verlangen, den Weiterbetrieb zu untersagen und dadurch das Eigenthum der bisherigen Actiengesellschaft vollständig werthlos zu machen, so würde damit die (blosse) Befugniss der Stadt das Gaswerk zu kaufen, jedenfalls in indirectem Widerspruch stehen; denn in jenem Falle würde natürlich die Stadtgemeinde von dieser Befugniss keinen Gebrauch machen, es müsste die Gesellschaft ihr Eigenthum nicht nach dem § 33, sondern um jeden Preis abgeben. Dazu kommt aber weiter, dass in dem § 33 ausdrücklich bestimmt ist, dass mit dem Tag der Fixirung der Ablösungssumme die dem Unternehmer ertheilte Concession erlischt und dieselbe von da an kein Gas mehr abgeben darf. Daraus folgt, dass wenn eine Ablösung nicht erfolgt, die Concession zum Geschäftsbetrieb auch nach Ablauf der Vertragszeit (denn die im Vertrag vorgesehene Ablösung soll ja erst nach Ablauf der Vertragszeit erfolgen) nicht erlischt und die Gesellschafft auch von da an Gas weiter abgeben darf. Ferner kommt der Inhalt von § 2 des Vertrags in Betracht. Hiernach hat der Unternehmer das ausschliessliche Recht, Gasröhren in den Stadtboden einzulegen, erhalten. In ersichtlichem Gegensatz dazu ist sodann im Anschluss an diesen Vertragspassus in demselben Paragraphen weiter bemerkt, dass während der Dauer des Vertrags keiner anderen Person eine gleiche oder ähnliche Befugniss ertheilt werden soll.

Daraus folgt einmal, dass nach Ablauf der Vertragszeit auch andere Personen die gleiche Befugniss sollen erhalten dürfen, sodann aber wenigstens indirect dass die Entfernung der Röhren des bisherigen Unternehmers auch dann nicht verlangt werden dürfe Einiger Zweifel könnte in dieser Beziehung auf den ersten Augenblick nur de § 6 des Vertrages erregen, da hier das Recht fü die Legung der Röhren etc. an die Dauer des Ve trags geknüpft. Bei näherer Betrachtung abe verschwindet dieser Zweifel. Es ergibt sich näm lich einmal aus der allgemeinen Stellung dies § 6 hinter dem § 5 (Bau der Fabrik), sodann a dem Zusammenhang des § 6 mit dem § 2, endli daraus, dass ein Widerspruch in einem Vertr (also ein Widerspruch zwischen dem § 2 und de § 6) nicht zu vermuthen ist, dass in dem § 6 erste Anlegung einer Röhrenleitung (sei dies gle bei Beginn des Vertrags oder bei einer späte Erweiterung) ins Auge gefasst ist, wofür auch Wortlaut daselbst insofern spricht, als von

Ausgrabungen für die Legung der Haupt- und Zweigröhren die Rede ist, während das spätere Verhältniss (bei etwaigen Reparaturen der Röhren oder bei späterer Benutzung des betreffenden Areals durch andere Personen) in den §§ 8, 21 und 22 geregelt ist. Endlich ist für die hier vertretene Auffassung der allgemeine Grundsatz anzuführen, dass, wenn der Vertrag das Aufhören des Geschäftsbetriebes mit dem Ablauf der 36 Jahre hätte festsetzen wollen, dies ausdrücklich im Vertrage hätte gesagt werden müssen, da eine derartige Beschränkung geradezu exorbitant wäre. In einem solchen Falle wäre dann auch wohl (wie das z. B. in England und auch sonst öfters z. B. bei Eisenbahnen mit einer auf 99 Jahre fixirten Zeit vorkommt) festgesetzt worden, dass das Eigenthumsrecht nach Abfluss der Vertragszeit ohne Weiteres und ohne Entschädigung auf die Stadt übergehe, während doch hier gerade das Gegentheil stattfindet. Ist aber der Betrieb der Gesellschaft auch nach Ablauf der 36 Jahre gestattet, so folgt auch hieraus hinwiederum, dass die Stadt nicht berechtigt ist, den Betrieb indirect (durch das Verlangen der Entfernung der Röhren oder Untersagung jeder Reparatur) unmöglich zu machen. Auf der anderen Seite aber darf man auch nicht so weit gehen, in dem Vertrag die Verpflichtung der Stadt zu erblicken, nach Ablauf der Vertragszeit ihren Grund und Boden für eine, erst von da an zu erfolgende Erweiterung und Neuherstellung der Gasröhrenleitung, z. B. erst in neuerbaute Stadtviertel, der Gesellschaft zur Verfügung zu stellen. Eine derartige Verpflichtung müsste, um behauptet werden zu können, als aussergewöhnliche, speciell im Vertrag festgesetzt sein, was nicht geschehen ist, ja es spricht dagegen die Natur der Sache, da nicht zu vermuthen ist, dass für die Zeit nach Ablauf des Vertrags der Stadtgemeinde noch eine neue (erweiterte) Verpflichtung auferlegt worden sein soll, als auch der oben angeführte Inhalt der §§ 2 und 6 des Vertrags.

Halle. (Elektrische Beleuchtung.) Der kürzlich erschienenen Verwaltungsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke enthält folgende Bemerkungen über den Stand der elektrischen Beleuchtung: In der Einleitung zum vorjährigen Verwaltungsberichte haben wir bereits auf die Entschliessungen der städtischen Behörden über die geplante Errichtung einer elektrischen Centralstation hingewiesen. Ueber die weitere Entwicklung und den jetzigen Stand dieser Angelegenheit ist zu berichten, dass das Curatorium — bzw. die Subcommission desselben, welche mit den bezüglichen Vorarbeiten betraut war — zunächst die Besichtigung der elektrischen Beleuchtungsanlagen in Dessau, Berlin, Lübeck, Hamburg und Elberfeld vorgenommen hat. Die hier gesammelten Erfahrungen in Verbindung mit den durch die elektrotechnische Literatur gewonnenen Ermittlungen sind in einer umfassenden, den städtischen Behörden unterbreiteten Denkschrift des Herrn Vorsitzenden des Curatoriums, Stadtraths Dr. Schrader »Die elektrische Beleuchtung im Verhältniss zur Stadtverwaltung«, sowie in dem Berichte des Curatoriums vom 29. Januar eingehend besprochen. Ueber diese Angelegenheit wurde in fünf Sitzungen verhandelt. Auf Grund dieses Materials ersuchte der Magistrat, im Einverständnisse mit dem Curatorium, unterm 8. Februar die Stadtverordnetenversammlung, sich mit folgenden Beschlüssen einverstanden erklären zu wollen: 1. Die Errichtung einer städtischen Centralstation für elektrische Beleuchtung wird im Princip beschlossen; 2. die näheren Bestimmungen über die Ausführung einer solchen Anlage für unsere Stadt werden auf ein Jahr ausgesetzt; und 3. das Curatorium der städtischen Gas- und Wasserwerke bleibt beauftragt, die Angelegenheit der öffentlichen elektrischen Beleuchtung in ihrer Entwicklung zu verfolgen und über dieselbe nach einem Jahre Bericht zu erstatten.

Die Stadtverordnetenversammlung beschliesst dagegen unterm 11. März d. J.: »Die Beschlussfassung über die Magistratsanträge setzt die Versammlung in dem Vertrauen aus, dass der Magistrat die Errichtung einer städtischen Centralanstalt für elektrische Beleuchtung im Auge behalten und rechtzeitig der Versammlung Vorlage machen wird.«

In dem Beleuchtungsgebiete der Gasanstalt waren Ende März 12 elektrische Privatbeleuchtungsanlagen (einschliesslich die des Stadttheaters) mit 1736 Glüh- und 102 Bogenlampen vorhanden. Davon wurden acht mit Dampf, eine mit Dampf und Gas und drei mit Gas betrieben.

Sondershausen. (Gasanstalt.) Der Magistrat der hiesigen fürstlichen Residenzstadt verlängerte den Pachtcontract der Gasanstalt mit den B. Werner'schen Erben in Grimma (Sachsen), vom 1. October 1890 anhebend, auf weitere zwölf Jahre.

Szegedin. (Gasdirector Lázár †.) Wir erhalten die traurige Nachricht, dass der Director der Szegediner Gasbeleuchtungsactiengesellschaft, Herr Moritz **Lázár**, am 6. October l. J. nach dreitägiger Krankheit einem Herzleiden erlegen ist. Der Verewigte stand mit rastlosem Eifer 14 Jahre lang an der Spitze der Szegediner Gasgesellschaft thätig und erfreute sich allgemeiner Achtung und Verehrung in allen Kreisen der Stadt und im weiten Kreis seiner Fachgenossen und Freunde. Auch unser Journal verliert in dem Entschlafenen einen

Mitarbeiter, dem wir manche werthvolle Notizen verdanken. Ehre seinem Andenken!

Wien. (Zur Wasserversorgung.) Im Verlag von Spielhagen und Schurich in Wien ist vor Kurzem ein Broschürchen von Rud. Polzhofer, Gemeinderath der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, erschienen unter dem Titel: Die nothwendige Ergänzung der Wasserversorgung Wiens mit besonderer Berücksichtigung der vorhandenen Bezugsquellen. Der Verf. schildert nach einem kurzen Rückblick auf die frühere Geschichte der Wasserversorgung Wiens und den resultatlosen Verlauf der Debatten über die Mittel zur endlichen Beseitigung des Wassermangels im letzten Sommer, den gegenwärtigen Stand der Frage und kommt zu dem Schluss, dass gegenüber den übertriebenen Forderungen der Wasserrechtsbesitzer im Gebiete der Hochquellen eine Verständigung mit der Unternehmung der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung das empfehlenswerthe Mittel sei. Am Schluss seiner Ausführungen fasst er seine Ansichten in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die übermässigen Anforderungen der Wasserrechtsbesitzer seien nicht zu bewilligen und dieselben seien zurückzuweisen. 2. Der Herr Bürgermeister sei zu ersuchen, auf Grund der 35000 cbm Wasser mit den Grund- und Wasserrechtsbesitzern bezüglich eines wesentlichen Nachlasses ihrer Forderungen neuerliche Verhandlungen einzuleiten, und wenn nicht in kürzester Zeit die Angelegenheit endgültig zur Entscheidung kommt, möge gegen die Wasserrechtsbesitzer das Expropriationsverfahren eingeleitet werden. 3. Zum Zwecke der Wasserversorgung der Vororte sei das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung in Betracht zu ziehen und seien sämmtliche Vorlagen und Pläne einer fachmännischen Expertise zur Begutachtung und raschen Berichterstattung zu übermitteln.

Diesen von Dr. Kernecker formulirten Anträgen fügt Herr Polzhofer noch folgende Sätze bei:

Die eventuelle käufliche Uebernahme der fertiggestellten und in Betrieb gesetzten Leitung in das Eigenthum der Commune Wien sei ins Auge zu fassen und mit den Concessionären der Zeitpunkt zu vereinbaren, bis zu welchem der Commune Wien das Prioritätsrecht der käuflichen Erwerbung des Unternehmens gesichert bleibt. Zum Zwecke eventueller käuflicher Ueberlassung der seinerzeit fertiggestellten Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung in das Eigenthum der Gemeinde Wien sei für die Zeit des Baues dieser Leitung ein Ueberwachungscomité zu constituiren, welches bezüglich der soliden Bauausführung die Aufsicht zu übernehmen hat und bezüglich der aufgewendeten Kostensumme genau Buch führt; und weiters seien die Verhandlungen mit den Concessionsinhabern in Betreff der Entschädigungsansprüche und hinsichtlich der Enteignung der Leitung und der für dieselbe erworbenen Rechte ehethunlichst in Angriff zu nehmen.

Hinsichtlich der Zusammensetzung des Ueberwachungscomités wird die Wasserversorgungscommission beauftragt, dem Gemeinderathe Vorschläge zu erstatten.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg wird Mitte November gemeldet: Markt still, Preise unverändert. Notirt wird für loco und December M. 12,15 pro 1 Ctr., 24½% garantirt. Januar/März zu M. 12,20 bis M. 12,25. Die Einfuhr während der ersten Novemberwoche betrug 22000 Ctr. In Chilisalpeter werden wenig Geschäfte gemacht; man notirt loco M. 8,25 bis M. 8,30, Februar/März M. 8,45 bis M. 8,50. Der Liverpooler Ammoniaksalz Markt zeigt die gleiche Lage wie in Hamburg: wenig Geschäft bei unveränderten Preisen. Der Strike der Londoner Lightermen hat auf den Export nach dem Continent einigen, wenn auch geringen Einfluss geübt. Der Preis für 1 t Salz an den verschiedenen englischen Häfen bewegt sich zwischen 11 £ 16 sh. 3 d. und 12 £. Die Preise stellen sich im Vergleich mit dem Vorjahr etwas niedriger, was ohne Zweifel mit dem tiefen Stand des Salpeterpreises zusammenhängt. Im Vorjahr galt um die gleiche Zeit Ammoniaksalz 12 £ 2 sh. 6 d. bis 42 £ 5 sh., Salpeter pro 1 Ctr. 10 sh. 3 d. gegen heute 8 sh. 4½ d.

Der günstige Stand der Theerproducte erhält sich fortwährend, einzelne Producte haben fortgesetzt rege Nachfrage und Preissteigerung, namentlich Pech. Auch Benzol hat etwas angezogen; ebenso Anthracen, und man erwartet noch weitere Aufbesserung. In England hofft man bestimmt auf ein weiteres Steigen des Theerpreises. Englische Preise sind: Theer 27 sh. bis 32 sh. 6 d. pro Tonne je nach Lage. Pech 30 bis 36 sh. pro Tonne.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 33. 1889.

Inhalt.

Ueber die Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoff der Steinkohlen.

Von L. Mond.

Ueber dieses Thema hat der bekannte deutsch-englische Industrielle Herr L. Mond in Northwich interessante Mittheilungen gemacht, gelegentlich der Eröffnungsrede, welche derselbe als derzeitiger Präsident der Society of chemical Industrie gehalten hat. Bekanntlich wird bei der trockenen Destillation der Steinkohlen nur ein Theil des Stickstoffs in der Form von Ammoniak ausgeschieden. Dieser Theil beträgt je nach Umständen zwischen 10 und 20%, in der Regel nicht mehr als 15%, während die zurükbleibende Coke noch fast ebenso reich an Stickstoff ist, wie die ursprünglich destillirte Kohle. Unter diesen Verhältnisse hat es begreiflicher Weise nicht an Versuchen gefehlt diesen »gebundenen« Stickstoff ebenfalls in Ammoniak überzuführen und dadurch die Ammoniakausbeute bei der Destillation der Kohlen zu vermehren. Solche Versuche sind nun bis lange im technischen Betrieb ohne praktischen Erfolg geblieben, und es ist von besonderem Interesse, die Erfahrungen kennen zu lernen, welche Herr Mond mit dem von ihm ausgearbeiteten Verfahren gemacht hat. In der Einleitung zu seinen Mittheilungen bespricht der Vortragende zunächst die bisher vorgeschlagenen Methoden zur Gewinnung von Ammoniak aus dem Stickstoffe der Luft. Dieselben lassen sich in drei Gruppen theilen. 1. Verfahren, bei denen nascirender Wasserstoff mit Stickstoff bei hohen Temperaturen oder durch Elektricität, in oder ohne Gegenwart saurer Gase, verbunden werden soll. 2. Verfahren, durch welche zunächst Nitride gebildet werden, aus welchen man dann durch Einwirkung von Wasserstoff oder Dampf Ammoniak erhält. 3. Verfahren, welche zuerst Cyanide liefern, aus denen weiter durch Einwirkung von Dampf Ammoniak erzeugt wird. Unter diesen Methoden schien besonders einfach das Rickman und Thompson patentirte Verfahren. Die Genannten geben an, dass beim Leiten von Luft und Dampf durch ein hohes Kohlenfeuer der Stickstoff bis zu einer gewissen Grenze in Ammoniak übergeführt wird. Verf. fand, dass dieses Verfahren allerdings eine beträchtliche Quantität Ammoniak liefert, dass aber beim Verbrennen derselben Kohle bei mässiger Temperatur mit Dampf allein in einer von aussen geheizten Röhre zweimal so viel Ammoniak entsteht, als wenn in einem Gemisch von Dampf und Luft verbrannt wird. Hier ist also nicht der Stickstoff der Luft,

sondern der in der Kohle enthaltene Stickstoff die Quelle des Ammoniaks. Herr Mond gelangte nun zu dem Schlusse, dass die Verbrennung von Kohle durch Dampf allein, trotz der höheren Ammoniakausbeute, nicht zu einem ökonomischen Verfahren führen kann, wegen der Nothwendigkeit, grosse, kostspielige, von aussen zu heizende Apparate anwenden zu müssen. Liesse sich indess die Kohle in Gasgeneratoren durch ein Gemisch von Luft und Dampf verbrennen, wie dies z. B. bei dem nassen Betrieb von Cokegeneratoren der Fall ist, so würden Anlage und Arbeitsweise sehr einfach sein. Das erhaltene Gas könnte in derselben Weise nutzbar gemacht werden, wie Generatorgas, wodurch ein grosser Theil der Kosten für die zu verwendende Kohle gedeckt würde.

Diese Erwägungen hatten ausgedehnte Versuchsreihen im Grossen zur Folge, bei denen Verf. von G. H. Beckett, Dr. Carl Markel und Dr. Adolf Staub unterstützt wurde. Zunächst wurde constatirt, dass die Ausbeute von Ammoniak mit der Temperatur schwankt, bei welcher der Generator arbeitet, und dass sie am grössten ist, wenn der Generator so kalt geführt wird, als mit einer guten Verbrennung der Kohle noch vereinbar ist. Die Temperatur hängt wieder ab von der Menge des zugeführten Dampfes; sie fällt natürlich, je mehr Dampf eingeführt wird. Die besten praktischen Resultate wurden erhalten bei Zuführung von etwa 2 t (1 t = 1016 kg) Dampf für je 1 t verbrauchten Brennstoff. Der Betrag an Stickstoff in dem angewandten Kohlenklein aus verschiedenen Districten betrug zwischen 1,2 und 1,6%. Ein wesentlicher Unterschied in der Ammoniakausbeute ergab sich nicht bei diesen verschiedenen Rohstoffen, wenn unter gleichen Bedingungen gearbeitet wird. Bei Anwendung der genannten Dampfmenge wurde etwa die Hälfte des Stickstoffs in Form von Ammoniak, d. i. im Durchschnitt 0,8%, oder 32 kg Sulfat pro 1 t Brennstoff erhalten. Behufs Erzielung gleichmässiger Resultate erwies es sich als nothwendig, in den Generatoren mit hoher Kohlenschicht zu arbeiten.

Von dem erforderlichen Dampf wird nur ein Drittel in dem Genererator zersetzt, während zwei Drittel mit den Gasen vermischt letzteren verlassen. Mond stellte sich daher die Aufgabe, diesen Dampf wieder zu gewinnen und wieder in die Generatoren zurückzuführen, sowie die Hitze der Gase, welche mit einer Temperatur von 450 bis 500° C. die Generatoren verlassen, zur Dampferzeugung nutzbar zu machen. Die Lösung dieses Problems sowie die Aufgabe, gleichzeitig die in dem enormen Gasvolumen enthaltene geringe Menge Ammoniak zu gewinnen, war sehr schwierig. Aus 1 t Kohle werden 160000 cbf (1 engl. Cubikfuss = 0,0283 cbm) trockenes Gas bei 0° C. und Atmosphärendruck erhalten. Dazu kommen noch 80000 cbf Dampf. In folgender Weise hat Herr Mond die Aufgabe gelöst.

Die aus den Generatoren kommenden Gase[1]) werden in eine rechteckige Kammer geleitet, welche theilweise mit Wasser gefüllt ist, das durch rotirende Schläger in feinem Sprühregen aufwärts geworfen wird, so dass es den ganzen Kammerraum erfüllt. Das Wasser wird heiss und verdampft zum Theil; zugleich wäscht der Sprühregen allen Staub aus den Gasen und condensirt das gebundene Ammoniak. Ein bestimmter Theil des Wassers wird regelmässig aus der Kammer entnommen und behufs Gewinnung des Ammoniaks mit Kalk destillirt. Die Kammer ist mit Wasserverschlüssen versehen, durch welche der in ihr condensirte Theer zeitweilig entfernt wird. Von der Kammer aus treten die Gase, welche nun bis etwa 100° C. gekühlt sind und sehr viel Wasserdampf enthalten, durch einen mit perforirten Ziegeln gefüllten Scrubber, in welchem das Ammoniak durch Schwefelsäure gebunden wird. In diesem Scrubber wird eine 36- bis 38-proc. Ammonsulfatlösung benutzt, der man wenig Schwefelsäure zusetzte, so dass die den Scrubber verlassende Flüssigkeit nur 2,5% freie Säure enthält. Dies ist nothwendig, da eine Flüssigkeit mit mehr Säure auf die theerigen Stoffe einwirken und eine sehr dunkel gefärbte Lösung liefern würde. Die aus dem Scrubber kommende Flüssigkeit passirt einen Separator, in welchem sich die Ammonsulfatlösung von dem Theer scheidet. Der grössere Theil der klaren Flüssigkeit wird, nach-

[1]) Journ. of the Society of chemical Industrie 1889; Chemiker-Ztg. 1889 No. 82 S. 1336 ff.

dem frische Säure zugeführt ist, auf den Scrubber zurückgepumpt. Ein bestimmter Theil der Lösung wird aber, nachdem er behufs Entziehung gelöster Theerstoffe mit einer kleinen Menge schwerer Theeröle behandelt ist, in konischen, mit Blei gefütterten und mit Dampfschlangen aus Blei versehenen Pfannen verdampft. Die Pfannen werden beständig durch Zugeben frischer Lösung gefüllt gehalten, bis die ganze Masse dick ist. Dieselbe wird dann auf einen Seihkasten gegeben und liefert nach dem Abtropfen und Waschen mit wenig Wasser ein marktfähiges Ammonsulfat von sehr guter Qualität. Die Mutterlauge, welche alle freie Säure enthält, wird auf den Scrubber zurück gepumpt.

Das Gas mit etwa 0,13 Vol.-Proc. Ammoniak beim Eintritt in den Scrubber enthält beim Verlassen desselben nicht mehr als den zehnten Theil dieser Menge. Seine Temperatur zeigt 80°, und es ist völlig mit Feuchtigkeit gesättigt, so dass im Scrubber keine Condensation von Wasser stattfindet. Es gelangt nun zunächst in einen zweiten, mit perforirten Holzböden gefüllten Scrubber, in welchem es kaltem Wasser entgegen geht, das den Dampf condensirt und sich hierbei auf etwa 78° erwärmt. Das Gas kühlt sich hier auf etwa 40 bis 50° ab und geht nun durch die Hauptleitungsröhre zu den verschiedenen Punkten, wo es verbraucht wird.

Das im zweiten Scrubber erhaltene heisse Wasser passirt, behufs Abscheidung des beigemischten Theers, einen zweckentsprechend construirten Behälter und wird sodann auf einen dritten Scrubber gepumpt, durch welchen in entgegengesetzter Richtung mittels eines Rootsgebläses kalte Luft gepresst wird, welche sodann in die Generatoren tritt. Die Luft erhitzt sich in dem Scrubber auf etwa 76° C. und sättigt sich bei dieser Temperatur mit Feuchtigkeit. Das aus dem dritten Scrubber austretende Wasser ist hinreichend kalt, so dass man es auf den zweiten Scrubber zurückgeben kann. Auf diese Weise wird beständig dieselbe Menge Wasser benutzt zum Condensiren des Wasserdampfes in einem Scrubber und zum Uebertragen desselben an die Luft in dem anderen Scrubber.

Auf vorstehende Weise werden zwei Drittel des ursprünglich in die Generatoren eingeführten Dampfes wiedergewonnen uud in letztere zurückgeführt, so dass auf je 1 t Brennstoff nur noch 0,6 t Dampf frisch zugeführt zu werden brauchen. Letzterer wird als Exhaustdampf aus den Maschinen erhalten, welche zum Treiben der Gebläse und Pumpen der Anlagen dienen.

Die benutzten Generatoren (Fig. 421 S. 1052) sind rechteckig, so dass eine Anzahl derselben in eine Reihe gestellt werden können. Sie sind an der Innenseite 6 Fuss, d. i. etwa 1,8 m weit und 12 Fuss, ca. 3,6 m lang. Die Einführung der Luft und die Entfernung der Asche erfolgt an den beiden schmalen Seiten der Generatoren, welche sich nach der Mitte zu verjüngen und am Boden durch einen Wasserverschluss abgesperrt sind, mit genügender Tiefe für den Druck, unter welchem die Luft eintritt (4 Zoll = 100 mm Wasser). Die Generatoren haben keinen Rost, und wird die Asche unter dem Wasser ausgezogen. Die Luft tritt gerade oberhalb des Wasserspiegels durch eine mit dem Gebläse verbundene Röhre ein. Diese schmalen Seiten des Generators ruhen auf Gusseisenplatten, welche bis zu einer gewissen Höhe mit Backsteinmauerwerk gefüttert sind, das durch horizontale Gusseisenplatten oberhalb des Lufteintritts getragen wird. Auf diese Weise wird ein Raum von dreieckiger Form geschaffen, dessen eine Seite durch die Asche gebildet wird. Die Luft wird hierdurch über die ganze Weite des Generators vertheilt. Das Gas wird aus der Mitte der Decke des Generators durch eine Eisenröhre entnommen, und die Beschickung findet durch Trichter zu beiden Seiten dieser Röhre statt. Zwischen der Röhre und den Trichtern reichen zwei Hängebögen bis zu einer gewissen Tiefe in den Generator hinab; der Brennstoff wird oberhalb des Bodenniveaus dieser Hängebögen gehalten. Dies nöthigt die beim Einführen frischen Brennstoffs gebildeten Destillationsproducte, durch den zwischen den beiden Bogen befindlichen glühenden Brennstoff zu streichen, wodurch die theerigen Stoffe grossentheils in permanente Gase umgewandelt werden und der vom Beschicken herrührende Kohlenstaub im Generator zurückgehalten wird.

Das vom Verf. verarbeitete Kohlenklein enthält durchschnittlich 33 % flüchtige Stoffe, einschliesslich Wasser, und 11,5 % Asche. Der Rest von 55 % ist nichtflüchtige Kohle. Die dem Generator entnommene Coke enthält durchschnittlich 33 % Kohlenstoff. Hiervon wird durch Sieben oder Auslesen die Hälfte wiedergewonnen, welche in den Generator zurückgelangt. Die in der Coke verloren gehende unverbrannte Kohle beträgt somit nicht mehr als 3 bis 4 % vom Gewicht an verbrauchtem Brennstoff.

Das gewonnene Gas enthält in trockenem Zustande durchschnittlich 15 % Kohlensäure, 10 % Kohlenoxyd, 23 % Wasserstoff, 3 % Kohlenwasserstoff und 49 % Stickstoff. Der

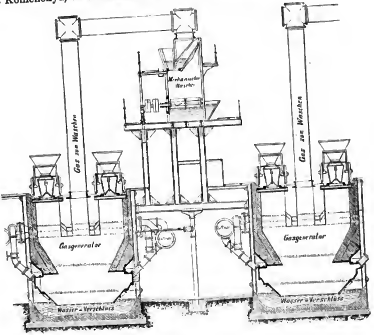


Fig. 421.

Heizwerth dieses Gases ist sehr nahe 73 % desjenigen des benutzten Brennstoffs; da aber bei Verwendung desselben zu Heizzwecken die Hitze weit besser ausgenutzt werden kann als beim Heizen mit dem festen Brennstoff, indem die Verbrennung fast mit der theoretisch nöthigen Luftmenge bewirkt wird, so können bei Verdampfprocessen mittels des Gases 85 % derjenigen Wassermenge verdampft werden, welche man beim Verbrennen des festen Brennstoffs verdampfen kann. Eine gewisse Menge Dampf wird indess in den Generatoren, sowie zum Concentriren der Ammoniaksulfatlösungen verbraucht. Diese Dampfmenge ist von dem mittels des Gases erhaltbaren Dampfe in Abzug zu bringen. Da nun für die Generatoren 0,6 t und für die Ammonsulfatlösung 0,1 t Dampf pro 1 t verbrannten Brennstoffs erforderlich ist, so ergeben sich schliesslich 75 % derjenigen Dampfmenge, welche aus demselben Brennstoff durch Handfeuerung erhalten werden kann.

Ausser dem Gase werden 3 % vom Gewicht des Brennstoffs an Theer erhalten. Letzterer ist sehr dick und von geringem Werthe. Er enthält nur 4 % unterhalb 200° C. flüchtige Oele und 38 % Oele von höherem Siedepunkte, welche hauptsächlich aus Kreosotölen bestehen, die denjenigen aus Hochöfen sehr ähneln. Anthracen und Paraffin sind nur in geringer Menge vorhanden. Dieser Theer wird nur als Brennstoff benutzt. Da er annähernd

zweimal so viel Wasser verdampft, als das gleiche Gewicbt Kohle, und seine Heizkraft zu derjenigen des Gases noch hinzukommt, so crgeben sicb insgesammt ca. 80 % des Verdampfungseffectes des in den Generatoren benutzten Brennstoffs. Wo also sonst 100 t Brennstoff verbraucht würden, müssen 125 t in den Generatoren verbrannt werden, um die Hälfte des darin enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak zu gewinnen. Die wirkliche Ausbeute an Ammonsulfat beträgt 32 kg pro 1 t Brennstoff, oder 4 t pro 125 t Brennstoff. Für je 1 t erhaltenes Ammonsulfat werden also 6,25 t Brennmaterial verbraucht, d. i. fast dieselbe Menge, welche zur Erzeugung von 1 t caustischem Natron nach dem Leblanc-Verfahren nothwendig ist; letzteres Product hat aber nicbt mehr als die Hälfte des Werthes des Ammonsulfats. Nacb jetzigen Preisen in Northwich hat dieser Brennstoff einen Werth von 35 sh. Recbnet man hierzu die Mebrkosten der Arbeit, die Kosten der Schwefelsäure etc., so betragen die Gesammtkosten pro 1 t Ammonsulfat 4 £ 10 sh. bis 5 £, was bei dem jetzigen Verkaufswerthe von 12 £ pro 1 t auch nach genügender Abschreibung für Abnutzung der Anlage reichlichen Gescbäftsgewinn lässt. Mit dem Steigen der Brennstoffpreise sinkt indess der Nutzen schnell; auch wird sich der Process natürlich beim Arbeiten in kleinem Umfange theurer stellen, ebenso die Kosten der Anlage, welcbe unter allen Umständen sehr beträchtlich sind. Die grossen Vortheile, welche dieses Verfahren ausser der billigen Erzeugung von Ammonsulfat hat, nämlicb die absolute Unmöglicbkeit der Raucherzeugung und die durcb die Verwendung des Heizgases erzielte grosse Regelmässigkeit im Heizen, kommen hiernach, so weit Verf. bis jetzt beurtheilen kann, nur den grossen Consumenten billigen Brennstoffs zu Nutzen.

Mond stellte auch viele Versuche an, behufs Erzeugung von Salzsäure in den Generatoren, in der Hoffnung, hierdurch die Ausbeute an Ammoniak zu erböhen, da bekanntlich Chlorammoniumdampf, wenngleich er aus einem Gemische von Ammoniak und Chlorwasserstoff besteht, noch nicht bei Temperaturen dissociirt, bei denen Ammoniak allein scbon in beträchtlichem Maasse zersetzt wird. Aucb hoffte man, auf diese Weise die zur Bindung des Ammoniaks erforderliche Salzsäure sehr billig erzeugen zu können. Zu diesem Zwecke wurde der Brennstoff mit concentrirter Salzlösung, sowie auch mit den abfallenden Flüssigkeiten der Ammoniaksoda-Fabrikation befeuchtet. Ebenso wurden mit dem Brennstoff Thonkugeln in die Generatoren gebracht, welche durch Mischen sehr concentrirter Chlorcalciumlösung mit Thon hergestellt waren. Auf diese Weise wurde zuweilen mehr, zuweilen weniger Salzsäure erzeugt, als zur Bindung des Ammoniaks erforderlich war; indess gelang es nicbt, regelmässig den für die Neutralisation nöthigen Betrag an Säure zu erhalten. War Ammoniak im Ueberschuss, so musste doch wieder Schwefelsäure zur Absorption dieses Ueberschusses verwendet werden; andererseits war man nie sicher, dass nicbt zuweilen Salzsäure überflüssig vorbanden war, was nothwendig gemacht hätte, die ganze Anlage so zu construiren, dass sie der Einwirkung schwacher Salzsäure widerstanden hätte. Diese Schwierigkeiten veranlassten, von weiteren Versucben abzusehen. Die Ausbeute an Ammoniak wurde übrigens in keinem Falle durch die Gegenwart der Salzsäure erhöht, was darauf zurückzufübren ist, dass nur sebr wenig Ammoniak und Chlorwasserstoff in einem sehr grossen Volum anderer Gase enthalten ist, so dass die Moleküle beider Verbindungen nur selten mit einander in innige Berührung kommen.

England verbraucht im Jahre nicht weniger als 150 Mill. t Brennstoff, was einer Ausbeute von 5 Mill. t Ammonsulfat entspricht. Würde also nur $^1/_{10}$ dieses Brennstoffs nach obigem Verfahren behandelt, so könnte England die ganze alte Welt mit dem gesammten, in Form von Ammonsulfat und Natriumnitrat verbrauchten Stickstoff versorgen. Da das Verfahren, wie schon erwähnt, namentlich für grosse Consumenten billigen Brennstoffs vortheilhaft ist, so hält Herr Mond seine Einführung für England besonders geeignet, es dürfte jedoch auch bei uns in Deutschland sehr der Beacbtung werth sein.

Ueber die Werthbestimmung von Theerpech (Brai) als Bindemittel für Briquettes[1]).

Von Dr. F. Mnck in Bochnm.

Die wesentliche Besserung, welche in letzter Zeit die Theerpreise erfahren haben, ist zum grossen Theil auf die ausgedehntere Verwendung des Theerpeches für die Herstellung von Kohlenbriquettes zurückzuführen. Diese Industrie hat in den letzten Jahren namentlich in Westfalen einen grossen Aufschwung genommen, wo die nicht zur Vercokung geeigneten mageren Kleinkohlen mit grossem Vortheil zu Kohlenziegeln verarbeitet werden, Wenn man bedenkt, dass die werthvolleren Produkte der Theerdestillation, wie Benzol, Toluol, Phenol, Naphtalin und Anthracen zusammen kaum 10 % der ganzen verarbeiteten Theermenge ausmachen, dass dagegen, je nach Umständen, zwischen 46 und 60 % Theerpech erhalten wird, so lässt es sich leicht begreifen, dass eine ausgiebige Verwendung des früher ganz werthlosen, weil schwer zu verheizenden Peches, die Theerdestillationen in den Stand setzt, weit höhere Preise für den Theer anzulegen, als dies früher der Fall war. Von diesem Gesichtspunkte aus hat die Werthbestimmung des Theerpeches auch für die mitbetheiligte Gasindustrie besonderes Interesse.

Schon vor einiger Zeit[2]) veröffentlichte der Verf. eine Mittheilung über die Werthbestimmung von Theerpech, in welcher die Schwierigkeit der Probenahme in einem bestimmten Falle hervorgehoben wurde. Der damalige Fall lag so, dass Verf. auf der betreffenden Briquettes-Fabrik ein Haufwerk von Pechstücken zusammengesetzt fand aus Stücken von allerverschiedenster Härte. Er ging von der damals vielleicht wohl mehrfach zutreffenden Annahme aus, dass die kaum überwindbare Schwierigkeit der Probenahme bedingt sei durch den Umstand, dass von verschieden weit getriebener Destillation herrührende Theerpeche in uncontrolirbaren Mischungsverhältnissen in den Handel gebracht würden. Ausserdem war Verf. damals nicht in der Lage, auf zuverlässige neuere Literatur-Angaben sich beziehen zu können, wie sie heute durch die Werke von Lunge[3]) und Preissig[4]) geboten sind. Endlich war vor 6 Jahren die Briquettes-Industrie in Deutschland, und besonders im Westfälischen Kohlenrevier, sehr viel weniger entwickelt wie heute, so dass es werthvoll ist, auf Grund unmittelbarer Erhebungen den jetzigen Stand der Frage kennen zu lernen.

Die früher wegen Ungleichheit des Erzeugnisses erhobenen Bedenken dürften heute als gegenstandlos zu betrachten sein, da nur noch selten Theer bloss bis auf »Weichpech« oder nur »halbweiches« Pech abdestillirt werden dürfte. Vielmehr ist das Verfahren der »Wiederbelebung«, d. h. das Mischen von Hartpech mit »Schweröl« und ähnlichen Producten, wohl ein ganz allgemein gebräuchliches und wenigstens danach angethan, an denselben Erzeugungsorten unter den gleichen Bedingungen ziemlich immer gleichbeschaffenes Product zu liefern.

Aus Lunge's vorerwähntem ausgezeichnetem Werk sei folgende Stelle (S. 240) angeführt: »Zur Wiederbelebung« nimmt man entweder Schweröl, oder Naphtalin, oder Theer, welcher nur des leichten Oeles beraubt ist (Asphalt). Man hat zu Blanzy gefunden, dass das Schweröl die agglomerirende (verkittende) Kraft des Peches nicht modificirte, sondern dasselbe nur flüssiger machte; Naphtalin vermehrte die Agglomerationskraft, aber verursachte ein Erstarren bei zu niederiger Temperatur; am Besten verhielt sich der der leichten Oele beraubte Theer, von welchem auf 100 Theile Pech etwa 10 bis 20 Theile gebraucht wurden. (Vermuthlich wäre am Besten das vom Anthracen befreite »Schmieröl«.)«

---

[1]) Nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Sonderabdruck aus der Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. Bd. 37.

[2]) Berg- und Hüttenmännische Zeitung »Glück auf« 1883 No. 36.

[3]) Die Industrie des Steinkohlentheers nnd Ammoniaks, Braunschweig 1888.

[4]) Die Presskohlenindustrie. Freiburg 1887.

Das Angeführte ist zu zeigen geeignet, 1. dass die zur Wiederbelebung verwendeten verschiedenen Materialien recht verschieden sich verhaltendes Erzeugniss liefern können, und 2. dass die verkittende Kraft des Pechs von dessen Erweichungs-, bzw. Verflüssigungs-Temperatur nicht lediglich bestimmt wird.

Die Angaben Lunge's finden ihre Bestätigung zum Theil auch in einigen Angaben der nachstehenden Tabelle.

Laufende Nummer	Härtegrad	Erweichungs-Temperatur	Vercokungsrückstand	
			Procent	Beschaffenheit
1	Hart	110°	58,50	Nicht gebläht
2	Sehr hart	über 100°	50,09	Ziemlich gebläht
3	Hart	100°	36,64	Gebläht
4	dto.	50°	38,34	dto.
5	Ziemlich hart	49° bis 52°	32,91	dto.
6	dto.	50°	32,93	dto.
7	Mittelweich	55°	58,89	Gesintert
8	Hart	50°	35,49	Gebläht
9	Ziemlich hart	45° bis 47°	47,27	Gesintert
10	Mittelhart	47°	38,05	dto.
11	Mittelweich	46°	45,40	dto.
12	dto.	45°	46,98	dto.
13	dto.	42° bis 45°	51,19	dto.
14	Weich	40° » 42°	47,36	dto.
15	Sehr weich	42°	33,71	dto.
16	dto.	43°	37,54	dto.
17	Ziemlich weich	43°	49,75	dto.
18	dto.	36° bis 38°	38,42	dto.
19	Mittelweich	36°	44,34	dto.
20	Sehr weich	35°	43,92	dto.
21	dto.	35°	54,97	dto
22	dto.	33°	45,33	dto.
23	Weich	32°	30,22	Gebläht
24	Sehr weich	31°	33,97	Gesintert

Die untersuchten Proben sind in der Tabelle — ungefähr wenigstens — nach den Erweichungs-Temperaturen geordnet. Sie wurden, mit Ausnahme einiger wenigen, von Westfälischen Briquettes-Fabriken bezogen. Die überwiegende Mehrzahl ist von den Verbrauchsstellen zur Vornahme der Ermittelungen erbeten worden, da die Zahl der auftragsweise zur Untersuchung eingesandten Pechproben eine viel zu beschränkte gewesen wäre, um als verlässiges Material zu vergleichender Beurtheilung dienen zu können.

Die Erweichungs-Temperatur ist in folgender Weise bestimmt worden. Aus den Pechen wurden cylindrische Stäbchen von 4 mm Durchmesser und 100 mm Länge hergestellt und diese auf 20 mm so umgebogen, dass der kürzere Theil mittelst eines Gummi-Ringes an das Quecksilber-Gefäss des Thermometers befestigt werden konnte; der längere Schenkel wurde mit dem Thermometer-Rohr parallel gestellt. Das so montirte Stück wurde in ein, zugleich mit einem verticalen Rührwerk versehenes, mit Wasser gefülltes Becherglas eingesenkt und so lange vorsichtig erwärmt, bis der längere Schenkel des Pechstäbchens sich umzubiegen

begann. Die Methode ist wohl ebenso gut, wie jede der anderen zum gleichen Zwecke in Vorschlag gebrachten.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Erweichungs-Temperaturen mit den durch die sog. »Kauprobe« bestimmten Härte-Bezeichnungen im Grossen und Ganzen in Einklang stehen. Einzelne Unstimmigkeiten, wie sie z. B. bei No. 4 und 7 der Tabelle zu Tage treten sind gleichsam die Regel bestätigende Ausnahmen.

Wenn einerseits Preissig das »Hartpech« trotz der Nothwendigkeit des Zerkleinerns und der Anwendung höherer Temperatur, sowie auch der Schädlichkeit des Pechstaubes halber für das zweckmässigere Bindemittel ansieht, und andererseits Lunge, dies mit vielem Recht bestreitend, »mittelbartes« Pech mit dem Erweichungspunkte von 50 bis 60° als das in England gesuchteste bezeichnet[1]), so kann ich meinerseits nach den in Westfalen gemachten Erfahrungen feststellen, dass dort fast allenthalben thunlich weiche Peche sehr bevorzugt sind. Peche mit unter 40° liegendem und bis 31° herabgehendem Erweichungspunkte werden wegen der Unzukömmlichkeiten bei Transport und Zerkleinerung allerdings nur in kühlerer Jahreszeit verarbeitet und kurz als »Winterpech« bezeichnet.

Es sind dies allerdings (freilich berechtigte) Neben-Rücksichten, deren Beobachtung nicht in direkter Beziehung zu der Klebkraft der Peche steht. Bestimmend bei der Wahl kann natürlich auch der Preis sein, so zwar, dass man von einem billig zu habenden minder klebkräftigen, aber gut verarbeitbaren Pech mehr anwendet.

Zur Beurtheilung der Klebkraft wird der mit einigermaassen gutem Gebiss behaftete Praktiker mit der »Kauprobe« meist auskommen. Es ist in der That nicht schwer, bald hinreichende Sicherheit in der Beurtheilung danach zu gewinnen und diese in bester Uebereinstimmung mit derjenigen sehr geübter Kauprober zu finden.

Die Kauprobe — etwas subjectiv, wie sie doch immer ist — kann allerdings meines Dafürhaltens zuweilen nicht völlig entscheidend sein. In dem Falle z. B., dass zwischen zwei Pechen zu wählen wäre, deren eines, zwischen die Zähne gebracht, sich im ersten Augenblick als etwas spröde erweisen kann, um gleich darauf denselben Weichheitsgrad zu erlangen wie das andere, damit zu vergleichende Pech, welches eine vorübergehende Sprödigkeit nicht zeigt. In solchem Falle, und namentlich da, wo die Vornahme einer Betriebsprobe etwa nicht angängig sein sollte, wird es immer angezeigt sein, auch den Erweichungspunkt zu bestimmen und danach dann die Wahl zu treffen.

Die landläufige (auch von Lunge vertretene) Ansicht, dass die weicheren Peche glänzender und schwärzer sind als harte, dürfte sich in der Regel als richtig erweisen, doch halte ich Täuschungen dabei für nicht völlig ausgeschlossen.

Lange vor Erscheinen des mehrfach angezogenen Lunge'schen Werkes legte ich mir — gleich manchen Anderen wohl — die Frage vor, ob nicht die Bestimmung der flüchtigen Bestandtheile bezw. der Menge der bei der »Tiegelvercokung« verbleibenden Rückstände einen Anhalt zur vergleichenden Beurteilung geben könne. Lunge gibt wohl an, dass diese Bestimmung zuweilen ausgeführt würde und 25 bis 50% Cokerückstand gäbe, spricht sich aber über die Zulässigkeit daraus zu ziehender Schlüsse nicht aus. Verweisend auf die Angaben der obigen Tabelle, bin ich meinerseits allerdings in der Lage, dies zu thun.

Ein flüchtiger Blick auf die Zahlenreihen genügt, um erkennen zu lassen, dass mit den »Vercokungszahlen« nichts anzufangen ist. Dieselben weisen nicht allein keinerlei Regelmässigkeit, sondern sogar die wechselnsten Beziehungen zu Härte bezw. Erweichungs-Temperatur auf, z. B. No. 1, 2, 7, 13, 21 und No. 3, 4, 5, 6, sowie No. 15, 23, 24. Diese scheinbaren Unstimmigkeiten aber erklären sich unschwer aus der in obiger Mittheilung aus Lunge's Werk angeführten Thatsache, dass zur »Wiederbelebung« des Hartpeches qualitativ sehr verschiedene Materialien verwendet werden, oder wenigstens verwendet werden können. —

[1]) Vgl. Lunge, S. 642.

Innerhalb der engen Grenzen, die ich mir bei vorliegender Mittheilung gezogen habe, wäre die Qualitätsfrage als erledigt anzusehen — für den Producenten, insoweit als es sich für ihn um vortheilhafte Verarbeitung von Pech zu gut transportfähigen Briquettes handelt. Weitere, gewiss nicht minder wichtige Fragen sind die nach den berechtigten Anforderungen der Consumenten.

Ausser genügender Festigkeit verlangt man neben hinreichend niedrigem Aschengehalt von Briquettes:

1. Dass sie nicht zu sehr russen. (Es mag in den meisten Fällen zutreffend sein, dass dies bei Anwendung von Hartpech weniger der Fall ist wie bei der von Weichpech.)
2. Dass sie im Feuer nicht zerfallen.

Ueber den Grund des Zerfallens im Feuer herrschen zum Theil irrthümliche Ansichten. Da, wo sich ein Zerfallen zeigt, begegnet man fast überall der Erklärung »das Pech brenne heraus« oder »fliesse heraus«. Weder das Eine noch das Andere ist zutreffend. Von einem Herausbrennen kann nicht die Rede sein, denn das Pech kann doch nur da brennen, wo es mit dem Feuer, und namentlich der nöthigen Brennluft, in unmittelbare Berührung gelangt. Wo dies nicht der Fall ist, müsste es freilich erst herausfliessen, um zum Brennen zu gelangen. Mit diesem Herausfliessen aber würde es doch seine Schwierigkeit haben angesichts der selbst bei einem Maximal-Zusatz von 8 bis 8³/₄ % noch gering zu nennenden Menge. Es muss somit nach einer anderen Erklärung für das Zerfallen der Briquettes im Feuer gesucht werden. Die Erklärung aber liegt gar so fern nicht; sie lag um so weniger fern für mich, der ich immer gewohnt war, bei den Tausenden von mir und unter meinen Augen ausgeführten »Vercokungsproben« mit Steinkohle auf die für die Beurtheilung derselben so äusserst wichtige Gestaltung der Coke-Rückstände[1]) sehr genau zu achten.

Während, wie vorhin gesagt, die Menge der Vercokungs-Rückstände von Pech gar keine Bedeutung für die Briquettirung hat, ist von um so grösserer Bedeutung die Gestalt derselben, da dieselbe ein getreues Bild gibt von dem mechanischen Vorgang, der beim Erhitzen des Peches bezw. der damit hergestellten Briquettes stattfindet. Dieser mechanische Vorgang ist genau derselbe wie bei (schmelzender) Steinkohle oder sonst irgend einem schmelzenden, dabei Zersetzung erleidenden und dann einen festen Rückstand hinterlassenden Körper.

Der betreffende Körper — sei es Kohle, sei es Pech — wird dabei entweder dünnflüssig, und die sich entwickelnden Gase und Dämpfe entweichen leicht, ohne die dünnflüssige Masse aufblähen zu können (wie sinternde Gaskohle); oder aber die schmelzende Masse befindet sich in zähflüssigem Zustande, wird von den entweichenden flüchtigen Bestandtheilen aufgetrieben, unter Hinterlassung eines stark porösen Rückstandes (wie Backkohle). Ganz die entsprechende Erscheinung lässt sich nun auch bei manchen Theerpechen beobachten, und das Zerbröckeln gewisser Briquettes im Feuer ist nichts Anderes als ein Zerbersten durch Aufblähen eines beim Schmelzen zähflüssig werdenden Peches. Das Zerbröckeln beruht also auf Volum-Vergrösserung eines in den Poren enthaltenen oder darin entstehenden Stoffes. Es ist dies ein Vorgang, der sich vergleichen lässt mit dem unter den Begriff »Verwitterung« fallenden, veranlasst durch Gefrieren eingeschlossenen Wassers oder Bildung efflorescirender Salze.

Die bezüglichen Beobachtungen sind auf der obigen Tabelle verzeichnet. Wie zu sehen, liefert Hartpech (oder doch diesem sich näherndes Pech) fast immer einen geblähten Vercokungs-Rückstand. Nur bei No. 1 ist dies nicht der Fall, und umgekehrt habe ich nur ein einziges Weichpech unter Händen gehabt (No. 23), welches eine geblähte Coke ebenfalls geliefert hat. Der letztere Ausnahmsfall ist von besonderem Interesse, weil eben dieses

[1]) Ich verweise bezüglich dieser auf die Abbildungen derselben in meinen beiden Büchern: »Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie«, Bonn 1881 und »Elementarbuch der Steinkohlen-Chemie«, Essen 1887.

Weichpech von gleicher Abstammung ist wie die meisten Hartpeche, die ich untersucht habe. Die einen geblähten Rückstand gebenden Hartpeche und eben dieses ausnahmsweise sich ebenso verhaltende Weichpech sind sog. »Hochofenpech«, stammend von den Ausscheidungen[1]) aus Gichtgas-Leitungen mit Rohkohle hüttender Oefen.

Peche dieser Abstammung[2]) erfreuen sich wohl keiner Beliebtheit bei den Deutschen Briquettes-Fabriken. Ganz besonders muss ich nämlich hervorheben, dass von Producenten selbst als »nicht gut im Feuer stehend« solche Briquettes bezeichnet worden sind, welche mit Pechen erzeugt waren, die durchweg einen stark geblähten Vercokungs-Rückstand ergeben haben. Umgekehrt waren zu den im Feuer »gut stehenden« Briquettes ausnahmslos sinternde Peche verwandt worden, die — wohl zu bemerken — von Gas- oder Cokerei-Theer stammten und (wohl durchgängig?) »wiederbelebte« Hartpeche gewesen sind.

Die Herkunft der in obiger Tabelle verzeichneten Peche ist mir fast durchgehends bekannt, jedoch bin ich nicht ermächtigt, darüber nähere Angaben zu machen. —

Zum Schlusse möchte ich es für Briquettes-Fabriken als dringend rathsam bezeichnen, sich über das Verhalten in Wahl stehender Peche bei der Vercokungsprobe zu unterrichten, da diese in beschriebenem Sinne zweifellos schätzbare Auskunft gibt über das Verhalten der damit dargestellten Briquettes im Feuer.

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Commission für Wasserstatistik.

Referent Herr Director G. Grohmann in Düsseldorf.

Meine Herren, namens der Commission für Wasserstatistik habe ich Ihnen folgenden Bericht zu erstatten:

Die Commission war von vornherein darüber einig, dass für eine statistische Zusammenstellung der Wasserwerksbetriebe in ähnlicher Weise wie bei der Gaswerksstatistik ein zu erlassender Fragebogen die Grundlage bilden müsse.

Unsere erste Aufgabe war es daher, diesen Fragebogen zu entwerfen. Am 24. März d. J. trat die Commission in Berlin zu einer Berathung zusammen, deren Resultat nach sehr eingehender Verhandlung, an welcher auch der Herr Vorsitzende des Vereins und der Herr Generalsecretär theilgenommen haben, die endgültige Feststellung des Fragebogens war.

Die Versendung desselben erfolgte, wie Ihnen bekannt, Ende April d. J. durch den Vereinsvorstand, und zwar ist der Fragebogen an ungefähr 120 Wasserwerke gesandt worden.

Da unser Bestreben darauf gerichtet war, wenn irgend möglich mit einer fertigen Arbeit vor die diesjährige Hauptversammlung zu treten, so konnte bei der Kürze der Zeit zur Beantwortung des Fragebogens auch nur eine verhältnissmässig kurze Frist gewährt werden.

Die Einsendung sollte bis zum 15. Mai erfolgen, sie fand aber grösstentheils erst gegen Ende Mai statt, so dass mit der Bearbeitung des Materials erst anfangs d. M. vorgegangen werden konnte.

---

[1]) Aehnlicher Art wohl wie die in Generatorgasleitungen vorkommende.

[2]) Welche begreiflicher Weise ganz anderer Natur sein müssen als aus Gas- und Cokeofentheer dargestellte.

Die äusserst zeitraubende und schwierige Zusammenstellung der Fragebogen erforderte weitere 14 Tage und so ist es nur im letzten Augenblicke noch gelungen, die Drucklegung zu bewirken und Ihnen mit diesem Heftchen die erste statistische Zusammenstellung der Betriebsresultate von Wasserwerken überreichen zu können. Bezüglich der äussern Gestalt und Eintheilung der Statistik ist dieselbe übersichtliche Form gewählt worden, wie bei den Gasanstaltstabellen. Während bei letzteren indessen die Zusammenstellung insofern eine einfachere ist, weil es sich, abgesehen von der Grösse der Betriebe, im Allgemeinen um gleichartige Verhältnisse handelt, musste bei der Zusammenstellung der Wasserwerke, wegen der grossen Verschiedenartigkeit der einzelnen Betriebe, eine besondere Gruppirung vorgenommen werden.

Wir haben es für zweckmässig gehalten folgende drei Gruppen zu bilden:

1. Wasserwerke mit künstlicher Hebung und künstlicher Filtration.
2. » » künstlicher Hebung und ohne künstliche Filtration.
3. » » natürlichem Gefälle.

Es war ferner zum Verständniss und zur Beurtheilung der einzelnen Betriebszahlen, sowie zum Vergleiche derselben miteinander unerlässlich, eine kurze Beschreibung der wesentlichsten Betriebseinrichtungen zu geben. Sie finden die betreffenden Angaben unter den Rubriken 17, 18 und 19: System der Maschinen, der Pumpen und der Kessel.

Die Reihenfolge der einzelnen Städte ist bei einer jeden Gruppe nach der Grösse der Gesammtwasserförderung geordnet.

Wir haben uns bemüht, um die Tabellen nicht übermässig auszudehnen, nur diejenigen Angaben und Zahlen zu geben, deren Kenntniss uns für eine Wasserwerksstatistik unerlässlich schien. Dessenungeachtet beträgt die Zahl der einzelnen Reihen 91.

Selbstverständlich kommen je nach der Gruppe, welcher die einzelnen Betriebe angehören, bezüglich der Wassergewinnung nur die entsprechenden Reihen in Betracht. Wenn sie jedoch auch unter den Reihen 42 bis 91, welche die Wasserabgabe betreffen, vielfach Lücken sehen, so liegt das in vielen Fällen wohl darin, dass zur Ermittelung der gefragten Zahlen die gestellte Frist, wie bereits bemerkt, eine etwas zu kurze gewesen ist.

Ich gestatte mir ferner, diejenigen hier anwesenden Herren, welche sich an der Statistik betheiligt haben, darauf aufmerksam zu machen, dass Reihe 26 »Arbeitsleistung der Maschinen im Durchschnitt«, und Reihe 32 »Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde«, welche in dem Fragebogen nicht enthalten waren, von uns berechnet und hinzugefügt sind.

Die erforderlichen Unterlagen waren in den Angaben zu 23, »Arbeitszeit sämmtlicher Maschinen im Jahre«, 24 »Arbeitsleistung im Jahre in Millionen Kilogrammmetern« und ferner unter 28 »Gesammt-Brennmaterialienverbrauch im Jahre«, gegeben. Im Uebrigen habe ich zu den einzelnen Reihen der Tabelle nichts hinzuzufügen, der Vordruck besagt das Nöthige.

Leider sind, trotzdem ein Correcturbogen von der Druckerei eingesandt und derselbe eingehend geprüft worden war, einige kleine Druckfehler bei der Beschreibung der Maschinen und Pumpen vorgekommen, auf welche ich hier aufmerksam machen möchte. Unter anderem ist das Wort Fernisventile in Ternisventile umgewandelt. Der Fachmann wird über die richtige Lesart jedoch nicht im Unklaren sein.

Meine Herren! Aller Anfang ist schwer. Ich glaube jedoch, wir können mit den gewonnenen Ergebnissen im Ganzen zufrieden sein.

50 Städte sind in der Zusammenstellung enthalten, 12 Fragebogen sind noch nachträglich eingegangen, konnten aber leider für diese Zusammenstellung nicht mehr berücksichtigt werden. Es sind dies die Antworten von den Städten: Breslau, Bremen, Frankfurt a. M., Nürnberg, Braunschweig, Oberhausen, Plauen, Eisenach, Homburg, Offenbach, Krupp (Essen), Barmen und Hamburg, welch letztere mir soeben erst überreicht wurden. Dieselben sollen jedoch gleichfalls zusammengestellt werden und als Nachtrag erscheinen [1].

[1] Inzwischen bereits erschienen. D. Red.

Allerdings war die Zeit, in der die Fragebogen zur Versendung gekommen sind, keine günstige, da viele Werke mit dem Abschlusse pro 1888/89 beschäftigt waren und daher im Zweifel gewesen sind, ob sie die Resultate dieses letzten Betriebsjahres oder die pro 1887/88 einsenden sollten. Sie sehen das schon daran, dass die Statistik drei verschiedene Betriebsjahre umfasst. Wir haben Angaben aus dem Jahre 1887/88, aus dem Kalenderjahre 1888 und drittens aus dem neuesten Betriebsjahre 1888/89. Die günstigste Zeit für die Versendung der Fragebogen dürfte der Spätherbst sein und soll künftig auch darauf Rücksicht genommen werden.

Meine Herren, das durch die Tabellen gewonnene Material, die darin enthaltenen Zahlen und die zu unserer Kenntniss gelaugenden Betriebsresultate der Wasserwerke, worüber wir bisher nur unvollkommen unterrichtet waren, sind so interessant und belehrend, dass Ihre Commission davon überzeugt war, Sie würden unserem Antrage, die Wasserwerksstatistik fortzusetzen, gern beistimmen. Durch Ihren gestrigen Beschluss, die derzeitige Commission wieder zu wählen, haben Sie sich zwar bereits in diesem Sinne entschieden, wir möchten Sie jedoch bitten, dieser Absicht weiteren Ausdruck zu geben, indem wir folgenden Antrag zur Annahme empfehlen:

»Die Hauptversammlung nimmt Kenntniss von der durch die Commission für Wasserstatistik vorgelegten ersten statistischen Zusammenstellung der Betriebsresultate von Wasserwerken und beauftragt die Commission mit der Fortsetzung der Arbeiten.«

Bei der Besprechung des Berichtes des Herrn Grohmann beantragt Herr Thometzeck (Bonn) bei einer neuen Bearbeitung der Statistik auch die hydraulischen Aufzüge gesondert zu behandeln und begründet diesen Antrag damit, dass diese Einrichtungen in den Städten sich immer mehr einbürgern. Neben den Wassermessern und Wassermotoren verdienten wohl auch die hydraulischen Aufzüge Berücksichtigung.

Herr Kümmel (Altona) schliesst sich diesem Wunsche an und bemerkt, dass bei der Fortsetzung der statistischen Arbeit die Commission selbstverständlich nicht an das in diesem Jahre benutzte Schema gebunden sei, dass er vielmehr der Ansicht sei, etwa auftretenden Wünschen Rechnung zu tragen.

Herr Grohmann bittet nochmals um recht zahlreiche Betheiligung bei der Wasserstatistik und ersucht, die noch rückständigen Mittheilungen baldmöglichst an ihn einzusenden.

Der Vorsitzende, Herr R. Cuno (Berlin), glaubt wohl annehmen zu dürfen, dass die Anregung, welche Herr Thometzeck gegeben hat, von der Commission berücksichtigt werden wird, ohne dass es hier eines Beschlusses des Vereins bedarf, da ja der Commission vollkommen freie Hand über die Form gelassen worden sei, in der sie die ersten Fragebogen aufgestellt hat. Dann möchte er noch darauf aufmerksam machen, dass in dem Jahresbericht des Vorstandes bemerkt worden ist, dass die Wasserstatistik zunächst nur auf diejenigen Werke ausgedehnt wurde, welche dem Verein als Mitglied angehören. Es sei nun die Frage aufgeworfen, ob es sich etwa empfehlen möchte, über diesen Rahmen hinauszugehen und auch andere Wasserwerke, die nicht zum Verein als Mitglied gehören, zu dieser Wasserstatistik heranzuziehen. Diese Frage sei in dem Bericht des Vorstandes behandelt; er möchte sie hier zur Erörterung stellen. Zunächst möchte er anfragen, ob die Commission vielleicht diese Frage schon einer Prüfung unterzogen habe?

Herr Grohmann erwidert, dass die Commission bereits darüber berathen hat und empfehle, den Fragebogen auch anderen Wasserwerken zuzusenden und sie damit aufzufordern, sich an der Wasserstatistik zu betheiligen.

Der Vorsitzende glaubt, dass der Verein vollständig damit einverstanden sein werde, dass der Wasserstatistik die grösstmöglichste Vollständigkeit gegeben wird.

Ueber die Frage, ob die Statistik nur den im Verein vertretenen Wasserwerken oder allen Mitgliedern zugestellt werden soll, entspinnt sich eine längere Debatte. Herr Kümmel

hält es für wünschenswerth, dass die Statistik nur den Mitgliedern, welche Beiträge zu der Arbeit liefern und denjenigen, welche thatsächlich dem Wasserfach angehören, zugestellt wird und begründet diesen Beschluss damit, dass durch die allgemeine Vertheilung der Gasstatistik wiederholt Unannehmlichkeiten für die Betheiligten entstanden seien.

Der Vorsitzende macht dem gegenüber darauf aufmerksam, dass die Satzungen den Mitgliedern und Genossen ein Recht auf Zustellung aller Vereins-Veröffentlichungen gewähren.

Herr Director Salzenberg (Bremen) macht den Vorschlag, die gedruckte Statistik nur denjenigen Werken, welche die Zusendung beim Vorstande beantragen, zuzustellen.

Herr Grohmann schliesst sich diesem Vorschlag an und stellt den Antrag:

Der Verein wolle beschliessen: Die Wasserwerksstatistik wird sämmtlichen Wasserwerksvertretern unseres Vereins zugesandt, ausserdem allen denjenigen, die den Vorstand um ein Exemplar der Druckschrift ersuchen.

Herr Gill (Berlin) unterstützt den Antrag des Vorstandes auf Zusendung an alle Mitglieder und Genossen, da er es nicht gerechtfertigt findet, die Mitglieder verschieden zu behandeln. Jedes der Mitglieder thue sein bestes, um die Interessen des Vereins zu fördern, und wenn dies der Fall, so solle man auch einem jeden der Mitglieder zusenden, was Eigenthum des Vereins ist.

Herr Bunte spricht sich ebenfalls für den Antrag des Vorstandes aus, die Vertheilung der Wasserstatistik, wie die Satzungen vorschreiben, an alle Vereinstheilnehmer zu bewirken.

Die Versammlung beschliesst hierauf, dass die Wasserstatistik allen Vereinsmitgliedern zugesandt werden soll, was inzwischen geschehen ist.

Rechtliches Gutachten über den Gasvertrag in Reutlingen.

Der seit dem 17. November 1860 bestehende, auf 30 Jahre abgeschlossene Vertrag der Stadt mit der Actiengesellschaft »Gasfabrik Reutlingen« als Rechtsnachfolgerin von L. A. Riedinger in Augsburg, geht 1890 zu Ende. Ueber die Ablösungsmodalitäten, besonders darüber, ob die Stadtgemeinde Reutlingen berechtigt ist, den Vertrag ohne weiteres durch einfache Kündigung anfzulösen, ohne dass sie der Actiengesellschaft Gegenleistungen durch Bezahlung einer Ablösungssumme zu gewähren hat, waren zwischen den Vertragsparteien abweichende Meinungen aufgetreten. Dieselben sind zwar inzwischen beseitigt, nachdem sich die Stadtgemeinde entschloss, das Gaswerk abzulösen. Die bei dieser Gelegenheit behandelten Fragen sind jedoch wegen der Gleichartigkeit vieler Verträge von allgemeinem Interesse, so dass wir das von Seiten der Gasgesellschaft zur Klärung des Rechtsverhältnisses von Herrn Regierungsrath Weinheimer in Reutlingen erbetene rechtliche Gutachten hier mittheilen. Dieses Gutachten behandelt zunächst die allgemeinen Verhältnisse und führt alsdann über die hier besonders in Betracht kommenden Punkte Folgendes aus:

Der Beleuchtungsvertrag setzt zunächst das Rechtsverhältniss der beiden Vertragsparteien in den §§ 1 und 2 fest. Er legt einerseits dem Unternehmer (Riedinger) bzw. dessen Rechtsnachfolger die Verpflichtung auf, »die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen in Reutlingen durch Gaslicht nach den Bestimmungen des Vertrags einzurichten und zu besorgen, und jedem Privaten, der es verlangt, gegen Bezahlung Gaslicht zu liefern, sobald diese Beleuchtung in dem betreffenden Stadttheil eingeführt ist.« Andrerseits wird die Gegenleistung der Stadtgemeinde bestimmt in folgender Zusage:

»Zu diesem Ende erhält Riedinger das ausschliessliche Recht, in den Stadtboden Gasröhren einzulegen und es wird demselben die Zusicherung gegeben, dass während der Dauer des Vertrages keiner anderen Person die Befugniss ertheilt werden soll, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zur Anlage von Gasleitungsröhren zu benutzen oder die Gasleitung ganz oder theilweise zu besorgen.«

Diese beiden Sätze (§§ 1 und 2) des Vertrages enthalten allerdings den Kern des gegenseitigen Vertrags, über dessen Ausführung in den nachfolgenden Paragraphen nähere und eingehende Bestimmungen gegeben sind, welche hier eine besondere Betrachtung im Einzelnen nicht erfordern.

Schon in dem § 2 des Vertrages ist von einer »Dauer« desselben die Rede, während deren von Seiten der Stadtgemeinde keiner anderen Person ausser dem Unternehmer die Befugniss ertheilt werden soll, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zur Anlage von Gasleitungsröhren zu

benutzen oder die Gasleitung ganz oder theilweise zu besorgen. Ueber diese Zeitdauer findet sich die bestimmte Vertragsvorschrift erst in § 32 in den Worten:

»Der Vertrag dauert von dem Tage der Eröffnung der Gasbeleuchtung an gerechnet 30 Jahre.«

Die Eröffnung ist geschehen am 17. November 1860, also reicht die Vertragsdauer bis 17. November 1890. Diese Vorschrift ist aber nicht so aufzufassen, dass mit dem Schlusstage auch der Vertrag ohne weiteres zu bestehen aufhören soll. Vielmehr muss, damit das Vertragsverhältniss aufhört, noch Mehreres hinzukommen.

In dieser Beziehung ist in dem Vertrag u. a. a. selbst das Erforderniss der Kündigung vorgesehen in der Bestimmung:

»Wird der Vertrag nicht spätestens ein Jahr vor seinem Ablaufe von dem einen oder anderen Contrahenten gekündigt, so dauert er unverändert weitere fünf Jahre fort. Und ebenso je von fünf zu fünf Jahren, wenn nicht eine Kündigung vor dem Jahre seines Ablaufs erfolgt.«

Hiernach steht die Kündigung jeder der beiden Vertragsparteien gleichmässig zu, ist aber auch für beide Theile gleichmässig die Voraussetzung des Schlusses der Vertragsdauer. Diese Kündigung muss in formell gültiger Weise geschehen und zur Kenntniss des andern Theils gebracht werden, was von Seiten der Vorstände geschehen muss, in welcher Hinsicht anzuführen ist, dass zu der Vollziehung eines von dem Gemeinderath der Stadt Rentlingen gefassten Kündigungsbeschlusses nach gesetzlicher Vorschrift der Vorstand des Collegiums berufen ist. Verwaltungsedict § 42.

Diese 30jährige Vertragsdauer in Verbindung mit der festgesetzten Kündigungsfrist hat aber noch die ganz besondere und zweifellose Bedeutung, dass vor dem Ablaufe von 29 Jahren gegen den Willen der einen oder anderen Vertragspartei mit rechtlicher Wirkung nicht gekündigt werden kann, so dass also der Vertrag bei vorliegendem Widerspruch vor Ablauf der 30 Jahre, also vor 17. November 1890, zu bestehen nicht aufhören kann.

Nun könnte man meinen, eine rechtzeitig, das heisst spätestens ein Jahr vor dem Ablaufe des Vertrages geschehene Kündigung, reiche hin, um denselben sofort mit dem 17. November 1890 aufhören zu lassen. Das aber ist in dem Vertrage durchaus nicht gesagt: Diese Wirkung der — wenn auch richtig erfolgten Kündigung findet sich daselbst positiv nicht ausgedrückt, vielmehr ist bloss die negative Folge einer unterlassenen rechtzeitigen Kündigung, bestehend in der unveränderten Fortdauer des Vertrags je auf weitere fünf Jahre, vereinbart worden und zum Ausdruck gekommen. Dies ist zweifellos in voller Absicht und in klarem Bewusstsein der sachlichen und rechtlichen Lage geschehen und erhellt ganz bestimmt aus den §§ 33 und 34 des Vertrages, welche von dem § 32 nicht getrennt, sondern ganz im vollsten Zusammenhang mit diesem in Betracht gezogen und angewendet werden müssen.

In dem § 33 ist von Seiten der Stadtgemeinde »auf vorangegangene Kündigung und mit dem Ablaufe des Vertrages« sich das Recht vorbehalten worden, die ganze Unternehmung abzulösen. Unter dieser »ganzen Unternehmung« kann etwas anderes nicht verstanden werden, als das ganze durch die staatliche Genehmigung verlangte Recht der Gewerbeanlage in Verbindung mit dem ausschliesslichen Vertragsrechte, zu dem Zwecke der öffentlichen Gasbeleuchtung Röhren in den städtischen Boden einzulegen. Durch diese Ablösung und mit derselben soll dann die Stadtgemeinde »die ganze Unternehmung« mit dem gesammten Inventar zum Eigenthum erwerben. Die Ablösungssumme soll gemäss dem § 34 nach der Rentabilität festgesetzt werden, indem die eine jährliche unbelastete Rente, welche die Unternehmung im Laufe der letzten zehn Jahre nach den Büchern und Rechnungen der Gasfabrik durchschnittlich abgeworfen hat, mit 13 multiplicirt wird und das Resultat hiervon das Ablösungskapital bildet. Zugleich ist hinsichtlich jener Ablösungssumme in § 33 vereinbart, dass die Stadtgemeinde im Falle der Ablösung der ganzen Unternehmung auch das gesammte Inventar mit einer »billigen Ankaufssumme« zu erwerben berechtigt sein soll und dazu ist in § 34 bestimmt worden, dass ausser der Leistung des Ablösungskapitals für die ganze Unternehmung die vorhandenen Rohmaterialien, Nebenproducte, Vorräthe zur Vermehrung der Strassen- und Privatbeleuchtung besonders zu vergüten sind und zwar nach den wirklichen Selbstkosten.

Der hier vorgesehene Ablösungs- und Kaufsummebetrag ist hiermit theils schon bestimmt angegeben, theils der Billigkeit anheimgestellt, kann jedoch, was nicht erst zu sagen ist, von den Vertragsparteien im Wege der Vereinbarung nach Belieben festgesetzt werden.

Bezüglich der Dauer des Beleuchtungsvertrages im Falle der Nichtablösung der Unternehmung ist Folgendes ausgeführt:

Das im § 33 des Vertrages der Gemeinde vorbehaltene Recht, auf vorhergegangene Kündigung mit dem Ablaufe des Vertrages die ganze Unternehmung abzulösen, gewährt der Stadtgemeinde bloss eine Befugniss, legt ihr aber nicht die rechtliche Verpflichtung auf, von dieser Befugniss Gebrauch zu machen. Denn in dem § 33 des Vertrages Abs. 2

ist weiter gesagt: »Dieses Ablösungsrecht der Stadtbehörde soll indessen hierfür keine Verpflichtung begründen, vielmehr hat die Stadtbehörde spätestens ein Jahr vor Ablauf der jeweiligen Vertragszeit (§ 34) gegenüber dem Unternehmer resp. seinem Rechtsnachfolger sich definitiv zu erklären, insoferne dieselbe von diesem Rechte Gebrauch machen will.«

Dieser Absatz 2 des § 33 ist es, welcher jetzt den Stein des Anstosses bildet, sofern die Stadtgemeinde durch ihre Organe behauptet, da ihr durch den § 33 nur das Recht der Ablösung eingeräumt, nicht aber auch die Verpflichtung hierzu auferlegt worden sei, so höre die ganze Unternehmung mit dem Ablauf der rechtzeitig erfolgten Kündigung von selbst auf, und sie habe hiermit auch die Befugniss, mit dieser Frist die in § 2 des Vertrags dem Unternehmer ertheilte Zusage des ausschliesslichen Rechts, in den Stadtboden Gasröhren einzulegen, ebenfalls und zwar ohne alles Weitere, insbesondere ohne alle Entschädigung des Unternehmers für erloschen zu erklären.

Wie wenig Recht die Stadtgemeinde mit dieser ihrer Behauptung hat, lässt sich schon aus den Worten des Vertrags, wenn auch eine bessere Fassung desselben erwünscht gewesen wäre, unschwer nachweisen.

Die von der Stadtgemeinde aufgestellte Folgerung steht nie und nimmer im Vertrage selbst, es ist daselbst, insbesondere in § 33 Abs. 2, mit keinem Worte gesagt oder auch nur angedeutet, dass der Vertrag mit dem Ende der Dauerzeit ohne weiteres seine Gültigkeit auch dann verliere, wenn die Stadtgemeinde von ihrem Rechte der Ablösung der ganzen Unternehmung keinen Gebrauch mache, vielmehr ist daselbst blos das — nicht mehr und nicht weniger — gesagt, als dass die Stadtgemeinde, obwohl sie nur das Recht, dagegen keine Verpflichtung auf Ablösung hat, solches Recht nur in dem Falle ausüben darf, »wenn sie spätestens ein Jahr vor Ablauf der jeweiligen Vertragszeit gegenüber dem Unternehmer bzw. seinen Rechtsnachfolgern sich definitiv erklärt, insofern dieselbe von diesem Rechte Gebrauch machen will.« Zugleich ist in diesem 2. Absatz des § 33 des Vertrages hinsichtlich des Ablaufs der Vertragszeit ausdrücklich hingewiesen auf dessen § 34, in welchem nicht von dem den Parteien eingeräumten Rechte der Kündigung des unter ihnen abgeschlossenen Vertrages die Rede ist, sondern von der Ablösung, von der Berechnung der Ablösungssumme und von der Art der Ablösung. Dies ist sehr wichtig und bezeichnend für den rechtlichen Inhalt und Werth nicht nur des Ablösungsrechtes, sondern der ganzen Unternehmung, wie solche im Vertrag aufgefasst ist. Die Dauer »der jeweiligen Vertragszeit« nämlich wird hier nicht, wie es in § 32 geschehen ist, zu 30 Jahren bzw. zu fünf Jahren angenommen, sondern nach der Zeit der wirklichen Ablösung der ganzen Unternehmung festgesetzt, in welcher Hinsicht in § 34 ausser der Berechnung der Ablösungssumme nach Abs. 3 und 4 bestimmt ist:

»Von dem Tage an, an welchem die Ablösungssumme definitiv festgestellt worden ist, geht das Eigenthum der Gasanstalt an die Stadtbehörde über und es erlischt die dem Unternehmen nach § 2 (des Vertrages) ertheilte Concession, und es darf derselbe unter keiner Bedingung mehr Gas, weder an Privaten oder an die öffentliche Beleuchtung abgeben. Drei Monate nach dem vorbezeichneten Tage hat die Stadtbehörde die ermittelte Ablösungssumme nebst einem Vierteljahrszins zu $4\frac{1}{2}\%$ berechnet, an den Unternehmer zu bezahlen.«

Diese beiden Absätze 3 und 4 stehen ihrem Inhalte nach in Verbindung mit § 2 des Vertrages, worin die Stadtgemeinde dem Unternehmer nicht nur das ausschliessliche Recht, in den Stadtboden zum Zwecke der Gasbeleuchtung Gasröhren einzulegen, als Gerechtigkeit verliehen, sondern dazu noch die ausdrückliche Zusicherung gegeben hat, dass »während der Dauer des Vertrages« keiner anderen Person die Befugniss ertheilt werden soll, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zur Anlage von Gasleitungsröhren zu benutzen oder die Gasbeleuchtung ganz oder theilweise zu besorgen.

Unter dieser »anderen Person« ist jeder Dritte ausser dem Unternehmer und seinen Rechtsnachfolgern verstanden, sei es eine Privat- oder sei es eine juristische Person, also ist durch das ausschliessliche Recht des Unternehmers auch die Stadtgemeinde selbst von dem Recht, eine solche Anlage herzustellen, während der Dauer des Vertrages ausgeschlossen.

Wenn nach dem Vorgetragenen — selbst in dem Falle, dass die Stadtgemeinde Gebrauch macht von ihrem Rechte, die ganze Unternehmung abzulösen, die Vertragszeit fortdauert bis zu dem Tage, an welchem die Ablösungssumme, welche nach § 34 im Hinblick auf das Grundkapital der Actiengesellschaft von 1873 à fl. 173000 eine sehr bedeutende sein wird, definitiv festgestellt ist, so ist es mehr als kühn und mit den Regeln einer gesunden Schlussziehung (Logik) nicht in Einklang zu bringen, wenn von Seiten der Stadtgemeinde neuerdings behauptet wird, dass es ihr freistehe, die in § 2 des Vertrages eingeräumte Gerechtigkeit zurückzuziehen, ohne gleichzeitig das Ablösungsrecht auszuüben.

Eine solche Zuständigkeit der Stadtgemeinde ist mit allem Nachdruck zurückzuweisen, weil sie mit dem Vertrag und seinen, einem gegründeten Zweifel nicht unterliegenden Bestimmungen in offenbarem Widerspruch steht; vielmehr muss auch in dem Falle, wenn die Stadtgemeinde zwar die Kündigungsfrist einhält, aber die Ablösung nicht oder nicht rechtzeitig anmeldet, ebenmässig daran festgehalten werden, dass der Vertrag, sowie er zwischen dem Unternehmer und der Stadtgemeinde nach § 2 abgeschlossen worden ist, unter den Einschränkungen des § 32 unverändert fortdauert, also in gegebener Zeit das ausschliessliche Recht des Unternehmers je auf fünf zu fünf Jahre bestehen bleibt.

In der bis hierher gegebenen Ausführung ist dargethan, dass der Inhalt des Beleuchtungsvertrages weitaus hinreichenden Anhalt gibt, um die gegenseitigen Rechtsverhältnisse des Unternehmers und der Stadtgemeinde in Beziehung auf die zum Vorwurf gestellte Frage klarzustellen; da aber von Seiten der letzteren gleichwohl Zweifel und Widersprüche dagegen erhoben worden sind, so ist es die Aufgabe gegenwärtiger Arbeit, dieselben als unbegründet und unberechtigt zu beseitigen.

Die Stadtgemeinde Reutlingen hat in der Absicht, eine bleibende Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen herzustellen, im Jahre 1860, zu einer Zeit, wo der Umfang der Gemeinde nach mehreren Richtungen noch bedeutend unter dem gegenwärtigen gestanden, also das Unternehmen mit verhältnissmässig grossem Risico verbunden gewesen ist, die Einrichtung und Besorgung dieser Beleuchtung dem Unternehmer Riedinger übertragen und ihm im gegenseitigen Vertrage gewisse Rechte eingeräumt, wie solche sich oben dargestellt finden. Die von der Stadtgemeinde übernommenen Gegenleistungen waren gegenüber dem zur Herstellung, Einrichtung und Besorgung der Beleuchtung durchaus erforderlichen, sehr grossen Grundkapital, dessen Betrag in den neuen Statuten der Actiengesellschaft ursprünglich zu fl. 145000 und vom Jahre 1873 zu fl. 173000 aufgeführt ist, in keinem Falle von solchem Belang, dass der Unternehmer, ein gerade in diesem Fache bekannter und gewiegter Geschäftsmann, welcher ja zweifellos aus seinem Gewerbeunternehmen einen entsprechenden Gewinn ziehen wollte, auf einen solchen, bei der kurzen, auf 30 Jahre gesetzten Zeitdauer des Vertrages, mit irgend einer Wahrscheinlichkeit und noch viel weniger Sicherheit hätte rechnen können. Desshalb war es für ihn ganz nothwendig, für den Fall des Aufhörens des Vertragsverhältnisses mit dem Ablaufe von 30 Jahren die Entrichtung einer entsprechenden Ablösungssumme von Seiten der Stadtgemeinde zu verlangen. Dass hierbei eine Kündigungsfrist festgesetzt worden ist, war unwesentlich, weil nicht durch die Natur des Rechtsgeschäfts geboten, wenn auch für den geordneten Geschäftsgang nothwendig, jedoch ganz der Willkür der Vertragsabschliessenden anheimgegeben. Ohne die Festsetzung einer entsprechenden Ablösungssumme dagegen wäre der Abschluss des ohnehin gewagten Vertrages für den Unternehmer, welcher ganz in die Gewalt der anderen Vertragspartei sich begeben und das ganze Unternehmen in deren Belieben gestellt hätte, auch bei der gewöhnlichsten Sorgfalt und Umsicht ökonomisch nicht möglich gewesen, mag man die Sache vom Standpunkte eines möglich förderlichen, nutzbringenden Selbstbetriebs des Geschäfts oder von der Absicht auf dessen Uebertragung (Abtretung) an einen Dritten betrachten, der übrigens in solchem Falle sicherlich nicht zu finden gewesen wäre.

An ein solches, ohne Ablösung des ganzen Unternehmens eintretendes Aufhören des Beleuchtungsvertrages hat hiernach der Unternehmer, für welchen ja eine maasslose Verletzung hieraus unabweislich hätte entstehen müssen, zu keiner Zeit denken können noch gedacht, ebensowenig war dies andrerseits der Fall bei den Organen der Stadtgemeinde, welche ja ebenso befähigt waren, den oben dargestellten, im Zusammenhang nicht zweifelhaften Umfang und Inhalt des Vertrags zu erfassen, wie sie sicherlich auch gewillt waren, ihn demgemäss zu vollziehen. Wäre letzteres nicht der Fall gewesen, so musste man der Gemeindebehörde, was ja gewiss der Actiengesellschaft nicht in den Sinn kommt, Arglist (dolus) von Anfang an zum Vorwurf machen. —

Weiter sind aber jetzt auch die einzelnen Actienbesitzer bei dieser Frage in hohem Grade interessirt, weil hiermit der Werth der Actien ganz und gar zusammenhängt, indem derselbe, falls die Stadtgemeinde mit ihrer Auffassung durchdringen sollte, sofort bedeutend fallen würde, was den Besitzern zum grossen Schaden gereichen müsste

Will jetzt gleichwohl von Seiten der Organe der Stadtgemeinde auf den von ihnen behaupteten Zweifeln und geltend gemachten Widersprüchen beharrt werden, so würde die Actiengesellschaft Gasfabrik Reutlingen in dem erwachsenden Rechtsstreite darauf angewiesen sein, die rechtlichen Grundsätze für sich und gegen die Stadtgemeinde geltend zu machen, welche über die Auslegung der zweiseitigen Rechtsgeschäfte (Verträge) anerkanntermaassen bestehen.

Gegenstand und Inhalt eines Vertrages bestimmen sich zunächst durch den Willen der Parteien, soweit er sich innerhalb der Schranken bewegt, welche das objective Recht oder die rechtliche Natur der Sache ihm setzen. Es gilt hiernach das

als Inhalt des Rechtsgeschäfts, was die Parteien wirklich wollten und als ihren Willen aussprechen. Hiernach entsteht der Vertrag bloss durch den übereinstimmenden Willen der Vertragenden und es kann als sein Inhalt somit nur das gelten, was die Parteien übereinstimmend wollten. Was die eine Partei bloss für sich gedacht oder gemeint hat, ist nicht Inhalt des Vertrages und wenn sie also unter den klaren Worten mehr oder weniger verstand, als sie besagen, so gilt es nur dann als Inhalt des Vertrages, wenn sie beweisen kann, dass auch die andere Partei diesen abweichenden Sinn getheilt habe.

Diesen Beweis im vorliegenden Falle für ihre Behauptung zu liefern, wird der Stadtgemeinde nie gelingen.

Sind die Erklärungen der Parteien, was jedoch von Seiten der Actiengesellschaft für den vorliegenden Fall niemals zugegeben wird, zweideutig oder dunkel, so ist, da über die Bedeutung der gebrauchten Worte kein Zweifel besteht, zunächst der Sinn vorzuziehen, der dem Zwecke und der Natur des Geschäfts am meisten entspricht und am ehesten für Aufrechthaltung des Rechtsgeschäfts ist.

Hierüber hat sich schon der bisher gegebene Vortrag verbreitet.

Handelt es sich von grösserer oder geringerer Ausdehnung einer übernommenen Last, so ist im Zweifel die geringere anzunehmen. Wer sich daher etwas zu seinem Vortheil ausbedingt, muss, wenn er zweideutig ausdrückte, im Zweifel die Auslegung gegen sich gelten lassen.

Also war die Stadtgemeinde bzw. ihr Organ verpflichtet, die Vortheile, welche sie jetzt für sich beansprucht, in dem Vertrage klar zum Ausdruck zu bringen (clarius loqui debuisset), mit anderen Worten: sie hätte die Bestimmung, dass sie die Beendigung des Vertragsverhältnisses durch einfache Kündigung und ohne Leistung einer Ablösungssumme herbeiführen könne, in dem Beleuchtungsvertrag (§ 33) zum förmlichen Ausdruck und damit zur Anerkennung bringen müssen. Sie hat das nicht gethan, also muss sie gegenüber dem durchaus nothwendigen Widerspruch der Actiengesellschaft mit diesem ihrem Anspruch abgewiesen werden.

[Vergleiche über die hier erörterten Grundsätze bei Auslegung von Rechtsgeschäften: Wächter, das württemb. Privatrecht II S. 774, Hegler, das württemb. Privatrecht § 21 Note 3, und Windscheid, Pandekten § 84.]

Die Verhandlung und Entscheidung der Streitfrage hat nach den Ausführungen des Gutachtens wie folgt zu geschehen: Die Stadtgemeinde, welche, nach der mündlichen Mittheilung des Herrn Auftraggebers, selbst auch im Besitze einer Anzahl von Actien ist, bzw. der Gemeinderath als deren Organ, wird sich bei ruhiger Würdigung aller Umstände bestimmt wohl hüten, die von ihm aufgeworfene Streitfrage im Wege des Processes zum Austrag zu bringen. Sollte er aber gleichwohl wider alles Erwarten zum Rechtsstreite drängen, so erscheint für dessen Verhandlung oder Entscheidung der § 27 des Beleuchtungsvertrages ohne allen Zweifel hauptsächlich als maassgebend.

Nach demselben »wird die Beilegung der zwischen der Stadtbehörde und dem Unternehmer über den Vollzug des Vertrags etwa entstehenden Streitigkeiten aller Art aus was immer für einer Veranlassung, durch welche aber die Beleuchtung der Stadt niemals, auch unter keinem Vorwande, unterbrochen werden darf, einem Schiedsgericht von fünf Schiedsmännern übertragen. Hierzu ernennt die Ortsbehörde zwei, der Unternehmer zwei Mitglieder und diese vier wählen den Obmann. Sollten sie sich über eine solche Wahl nicht einigen können, so ist das Amtsgericht Reutlingen um dessen Ernennung anzugehen und sollte letzteres die Ernennung verweigern, so hat das Loos darüber zu entscheiden, welcher von den vier Schiedsmännern den Obmann zu wählen berechtigt ist. Wenn das Schiedsgericht für einen einzelnen Fall gewählt wird, so verliert derjenige Theil, welcher in Ernennung von Schiedsrichtern, 30 Tage von der Anzeige des anderen Theils an, dass schiedsrichterliche Entscheidung verlangt werde, säumig ist, das Recht der Ernennung von Schiedsrichtern und geht solches auf den Gegner über. Die Aussprüche des Schiedsgerichts sind auf die Bestimmungen dieses Vertrags zu basiren und für die Contrahenten inappellabel.«

Nach dem § 27 erscheint also das Schiedsgericht zuständig, sowohl zur Verhandlung und Entscheidung eines Streites über die Rechtsfrage, als auch zur gleichmässigen Erledigung einer etwa nothwendig werdenden Besitzklage, bzw. einstweiligen Verfügung, falls nämlich die Stadtbehörde, wie schon in Aussicht gegeben worden, zur gewaltsamen Störung des Besitzes der Actiengesellschaft schreiten sollte.

Die Schiedsgerichte und das schiedsrichterliche Verfahren sind auch aufrecht erhalten und anerkannt in der Reichscivilprocessordnung. Hiernach beruht dieses Verfahren der Regel nach auf einem Schiedsvertrag zwischen den Parteien, des Inhalts, dass eine Rechtsstreitigkeit durch Privatpersonen als Schiedsrichter entschieden werden soll. Ein solcher Schiedsvertrag hat insoweit rechtliche Wirkung, als die Parteien berechtigt sind, über den Gegenstand des Streites einen Vergleich zu schliessen. Im Zweifel ernennt jede Partei

einen Schiedsrichter, welchen sie dem Gegner mit der Aufforderung, innerhalb einer Woche ein Gleiches zu thun, zu bezeichnen hat; im Versäumnissfall wird der Schiedsrichter auf Klage vom zuständigen Gericht ernannt. Die Partei ist an ihren Schiedsrichter, von der Anzeige seiner Ernennung an den Gegner an, gebunden. Die Art und Weise des Verfahrens ist in Ermanglung besonderer Vereinbarung dem freien Ermessen der Schiedsrichter überlassen, nur müssen sie vor Erlassen des Schiedsspruchs die Parteien hören und das dem Streite zu Grunde liegende Sachverhältniss soweit ermitteln, als sie es für erforderlich halten. Sie können freiwillig erscheinende Zeugen und Sachverständige vernehmen, zur Beeidigung derselben und zur Abnahme eines Parteieneids sind sie aber nicht befugt, sondern es sind Anträge solcher Art beim Gericht zu stellen. Bei mehreren Schiedsrichtern entscheidet im Zweifel absolute Stimmenmehrheit. Der Schiedsspruch wirkt gleich einem rechtskräftigen gerichtlichen Urtheil, kann daher nicht durch ein Rechtsmittel oder Einspruch, sondern nur durch eine der Nichtigkeits- und Restitutionsklage entsprechende Klage bei dem zuständigen Gericht angefochten werden. Die Zwangsvollstreckung kann aus einem Schiedsspruch nur stattfinden, wenn ihre Zulässigkeit nach vorgängiger Verhandlung durch ein Vollstreckungsurtheil ausgesprochen ist. Auf die Erlassung eines solchen ist bei dem zuständigen Gericht Klage zu erheben. Zuständig für die Klagen, zu denen der Schiedsvertrag oder das schiedsrichterliche Verfahren Anlass geben, ist in Ermanglung besonderer Vereinbarung dasjenige Amts- oder Landgericht, welches nach den gesetzlichen Regeln für die Klage wegen des Anspruchs selbst zuständig wäre, Civilprocessordnung §§ 851 bis 872.

Diese Bestimmungen der Civilprocessordnung hier vorzutragen, war deshalb nicht zu umgehen, weil durch dieselben der § 27 des Beleuchtungsvertrages eine theilweise Abänderung erfahren hat, sofern die Parteien zwar den Schiedsvertrag wie einen Vergleich über den Gegenstand des Rechtsstreites unter sich abschliessen konnten, was in § 27 geschehen ist, dagegen nunmehr die processualischen Vorschriften der Civilprocessordnung, welche als öffentliches Recht der Privatwillkür der Parteien nicht unterstellt sind, zu beobachten haben.

Anzufügen ist hier noch, dass der ursprüngliche Unternehmer, L. A. Riedinger, falls er — was ich nicht weiss — noch am Leben ist, an dem Process als Nebenintervenient von selbst sich betheiligen oder auch durch die Streitverkündigung dazu aufgefordert werden kann, um der Partei der Actiengesellschaft beizutreten und ihr zum Sieg zu verhelfen. (Civilprocessordnung §§ 63 ff. 69 ff.)

Nach der mir gemachten Mittheilung ist inmitten der bürgerlichen Collegien der Stadtgemeinde der Vorschlag aufgetaucht, für dieselbe eine besondere Gasbereitungsanstalt zu errichten, zu dem Zwecke, um den Selbstbetrieb der städtischen Beleuchtung zu besorgen und dadurch die Actiengesellschaft aus dem Betrieb zu setzen. Ob sie diesen Plan, insoweit er den Betrieb und die Besorgung der Beleuchtung in sich fasst, auszuführen in der Lage sein wird, das kann sich bloss nach dem bis jetzt erörterten Inhalt des Beleuchtungsvertrages beantworten und ist daher hier nicht weiter auseinander zu setzen.

Was dagegen die Errichtung einer besonderen Gasbereitungs- und Gasbewahrungsanstalt, also abgesehen von der Beleuchtungsfrage, betrifft, so sind hierfür die Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung §§ 16 ff. allein und wesentlich maassgebend.

Die Stadtgemeinde mag, woran man sie nicht hindern kann, ihren Antrag auf die polizeiliche Genehmigung der Gasbereitungsanlage bei der zuständigen Behörde nach den bestehenden Vorschriften unter Beifügung der erforderlichen Zeichnungen und Beschreibungen einbringen, worauf derselbe amtlich zur Veröffentlichung kommen wird, mit der Aufforderung, etwaige Einwendungen gegen die neue Anlage binnen 14 Tagen anzubringen. Diese Frist nimmt ihren Anfang mit dem Ablauf des Tages, an welchem das die Bekanntmachung enthaltende Blatt ausgegeben worden und ist für alle Einwendungen, welche nicht auf privatrechtlichen Titeln beruhen, ausschliessend. Sache der Actiengesellschaft ist es zutreffenden Falls, ihre Einwendungen gegen die neue Anlage, auf welchem Grunde solche auch beruhen mögen, bei der Behörde anzubringen, damit darüber verhandelt wird. Unter diesen Einreden sind alsdann namentlich auch die privatrechtlichen, hergeleitet aus dem Beleuchtungsvertrage, bestimmt auszuführen. Die Kreisregierung, als zuständige Staatsbehörde, wird jedoch bloss vom polizeilichen Standpunkte aus darüber sich aussprechen, ob die Anlage genehmigt wird oder nicht; die privatrechtlichen Einwendungen dagegen, solche, welche auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen, werden von derselben zur richterlichen Entscheidung verwiesen. Hat hiernach die Kreisregierung sich etwa für die polizeiliche Genehmigung der neuen Anlage ausgesprochen, so steht es im Falle des Beginns der neuen Beleuchtungsarbeiten der Actiengesellschaft zu, den Civilrichter anzurufen und um das Verbot der Ausführung der Beleuch-

tungsanlage zu bitten, worüber alsdann im ordentlichen Rechtswege verbandelt werden wird. Gibt, wie nicht zu bezweifeln ist, das Gericbt dem Sistirungsantrage statt, so ist Raum gegeben zu der notbwendigen Eröffnung des Rechtsstreits über den Beleuchtungsvertrag und das ausschliessliche Recbt selbst, welche mittels ordentlicber Klage je nach der Lage der Sache von der einen oder andern Partei vor dem Schiedsgericht (Vertrag § 27) zu geschehen hat.

Literatur.

Deutsche Braunkohlenindustrie-Statistik für 1888.

I. 130 Werke, welche dem deutschen Braunkohlenindustrie-Verein angehören. Braunkohlenbergbau. 130 Werke mit 125833132 hl Förderung, wovon 120264042 hl abgesetzt wurden. Der Wertb der Förderung beträgt M. 21083684. Es wurden 13008 Arbeiter beschäftigt, welche 33235 Angehörige zu ernäbren hatten. Nasspresssteinfabrikation. In 42 Fabriken waren 58 Pressen im Betriebe, welche 8653280 hl Kohlen verarbeiteten, 340329627 Pressteine fabricirten und davon 337052696 absetzten. Die Fabrikation hatte einen Wertb von M. 2632358 und fanden bei derselben 922 Arbeiter Bescbäftigung, die 1853 Angehörige ernährten. Briquettfabrikation. In 38 Briquettfabriken wurde mit 100 Pressen ein Kohlenquantum von 26113455 hl verarbeitet und daraus 13724150 Ctr. Briquettes im Wertb von M. 5588302 hergestellt. Der Absatz betrug 13776479 Ctr. Es wurden 1152 Arbeiter beschäftigt, die 2490 Angehörige zu versorgen hatten. Tbeerschweelerei. In 59 Scbweelereien verarbeiteten 1073 stehende und 135 liegende Oefen, zusammen 17293896 hl Koblen, und producirten aus denselben 975984 Ctr. Tbeer und 4246392 Ctr. Grudecoke. Abgesetzt wurden 975489 Ctr. Tbeer und 4405562 Ctr. Grudecoke. Der Werth der Tbeerproduction betrug M. 3782452 und der der Cokeproduction M. 1072996. Beschäftigt wurden 956 Arbeiter, die 2866 Angehörige hatten. Mineralölfabrikation. In 12 Fabriken wurden 2639960 hl Kohlen verbraucbt, 888958 Ctr. selbtgewonnener und 135710 Ctr. angekaufter Theer verarbeitet. Die Production betrug 103405 Ctr. Hartparaffin, 58608 Ctr. Weichparaffin, 108661 Ctr. Paraffinkerzen, 120807 Ctr. Solaröl, 110782 Ctr. gelbes und 342122 Ctr. dunkles Paraffinöl. Der Werth der Gesammtproduction beträgt M. 8993440, die Zahl der Arbeiter 1246 mit 3750 Angebörigen. Anschlussbahnen. Auf 71 Werken waren vorhanden 115960 m normalspurige und 25039 m schmalspurige Eisenbahn, 27524 m Seilbahn und 11215 m Kettenbahn. Zum Versandt kamen 352379 Waggons à 10000 kg. Mascbinen und Dampfkessel. Auf 119 Werken waren 854 Förder- bzw. Betriebsmascbinen mit 13135 H.P., 225 Wasserhaltungsmaschinen mit 7205 H.P. und 687 Dampfkessel mit 38821 qm Heizfläche im Betriebe.

II. 67 Werke, die dem deutschen Braunkoblenindustrie-Verein nicht angehören. Braunkoblenbergbau. 67 Werke mit 24175522 hl Förderung, von denen 22778675 hl abgesetzt wurden. Der Werth der Förderung beläuft sich auf M. 4355375. Es wurden 3472 Arbeiter bescbäftigt, welche 8334 Angehörige zu ernähren hatten. Nasspresssteinfabrikation. In 13 Fabriken waren 16 Pressen im Betriebe, welche 1952027 hl Kohlen verarbeiteten, 76169000 Pressteine fabricirten und davon 72804518 absetzten. Die Fabrikation batte einen Werth von M. 517191 und fanden bei derselben 274 Arbeiter Bescbäftigung, welche 660 Angehörige ernährten. Briquettfabrikation. In 8 Briquettfabriken wurde mit 17 Pressen ein Kohlenquantum von 4023397 hl verarbeitet und daraus 2077109 Ctr. Briquettes im Werthe von M. 788695 hergestellt. Der Absatz betrug 2072528 Ctr., die Zahl der beschäftigten Arbeiter 223, die 560 Angehörige zu erhalten hatten. Tbeerschweelereien. In 4 Schweelereien verarbeiteten 60 stehende Oefen 1030755 hl Kohlen, aus welchen 56273 Ctr. Theer und 428000 Ctr. Coke gewonnen wurden. Abgesetzt wurden die gleicben Mengen. Der Wertb der Theerproduction betrug M. 208146 und derjenige der Cokeproduction M. 60300. Beschäftigt wurden 47 Arbeiter mit 190 Angehörigen. Mineralölfabrikation. In 2 Fabriken wurden 175418 hl Kohlen verbraucht, 56273 Ctr. selbstgewonnener und 5164 Ctr. angekaufter Theer verarbeitet. Die Production betrug 2500 Ctr. Hartparaffin, 500 Ctr. Weichparaffin, 3131 Ctr. harten und weichen Paraffin, 3834 Ctr. Solaröl, 2171 Ctr. gelbes und 26773 Ctr. dunkles Paraffinöl. Der Werth der Gesammtproduction belief sicb auf M. 363310, die Zabl der Arbeiter auf 49 mit 173 Angehörigen. Anschlussbahnen. Auf 14 Werken waren vorbanden 20142 m normalspurige, 16123 schmalspurige Eisenbahn, 637 m Seilbahn und 4200 m Kettenbahn. Zum Versandt kamen 55139 Wagen à 10000 kg. Maschinen und Dampfkessel. Auf 49 Werken waren vorbanden 125 Förder- bzw. Betriebsmaschinen mit 3304 H.P., 81 Wasserhaltungsmaschinen mit 1423 H.P. und 163 Dampfkessel mit 8069 qm Heizfläche.

Fabrikmässige Darstellung von Sauerstoff. Journ. of the chem. Industrie. Gelegentlich der Versammlung des Vereines für chemische Industrie in London wurde von den Mitgliedern die Londoner Fabrik der Brin Oxygen Company besichtigt. Die Herstellung des Sauerstoffs im Grossen geschieht in den dortigen Werkstätten in folgender Weise: Poröser, aus Baryumnitrat hergestellter Aetzbaryt wird in stehenden Retorten auf etwa 800° C. erhitzt und kohlensäurefreie Luft unter einem Druck von 1 Atm. hindurchgepresst. Der Baryt wird dabei in Baryumhyperoxyd verwandelt. Nach genügend erfolgter Sauerstoffaufnahme wird der Druck vermindert, so dass eine Luftverdünnung von etwa 700 mm Quecksilber entsteht. Dadurch wird der aufgenommene Sauerstoff wieder abgegeben und in einen Gasbehälter gepumpt. Eine Operation dauert etwa zehn Minuten, so dass im Tage etwa 140 mal der Process wiederholt werden kann. Die Brauchbarkeit des Aetzbaryt dauert nach den Angaben sehr lange. Es wird auf solche Weise ein Gas mit 90 bis 96 % reinem Sauerstoff erhalten. Dieses Gas wird zum Versandt in Stahlcylindern auf einen Druck von 120 Atm. zusammengepresst. Das frühere Verfahren, bei dem abwechselnd höhere und niedere Temperaturen gegeben wurden, ist hiernach verlassen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

31. October 1889.

46. K. 7330. Mischventil für Explosionsmotoren. M. Kluge in Magdeburg, Neustadt, Moritzstrasse 4.

85. K. 7237. Heber-Spülapparat für Abtritte. F. Kaal in Weinberge-Prag; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41.

— M. 6672. Spülheber mit Wasserverschluss im langen Schenkel. A. Marann, Hauptmann a. D. in Berlin, Mittelstrasse 57/58.

4. November 1889.

10. B. 9740. Neuerungen bei Vercokungsanlagen. F. Brunck in Dortmund.

— F. 4304. Einrichtung zur Regelung der Zuführung vorgewärmter Verbrennungsluft bei horizontalen Cokeöfen. W. Fritsch in Zabrze, O.-Schl.

22. H. 8212. Verfahren zur Gewinnung von Benzol, Toluol, Xylol, Cumol, Naphtalin und Anthracen aus Petroleum, Petroleumrückständen, Steinkohlentheer, Steinkohlentheeröl, Schiefertheer, Braunkohlentheeröl, Paraffin, Vaselin. F. Hlawaty in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

46. L. 5642. Glühzünder für Gasmaschinen. G. List, V. List und J. Kosakoff in Moskau, Russland; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

7. November 1889.

4. G. 5352. Neuerung an Schiffslaternen. C. Gadewolts in Ottensen, Donnerstr. 15.

36. H. 9322. Gasheizofen. J. Houben Sohn Carl in Aachen.

Klasse:

42. M. 6709. Gas- und Luft-Mischmaschine. J. Mitchell, Advocat in New-York, Wall-Str. 45; Vertreter: E. Liebing, i. F: A. Lorentz Nachf. in Berlin N., Chausseestrasse 38 I.

11. November 1889.

4. T. 2491. Petroleum-Regenerativlampe. A. Tichelmann, Assistent der technischen Hochschule in Berlin, Wallnertheaterstr. 37.

— W. 6351. Dochtführung für Rundbrenner. W. Wortmann in Nebeln a. d. Ruhr.

26. M. 6555. Verfahren, Gase von Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff zu befreien. L. Mond in Northwich und C. Langer in South-Hampstead; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F. C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

74. H. 9339. Schiffslaterne zum Anzeigen der Fahrtrichtung. J. Holm, Schiffskapitän in Kopenhagen; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38.

Zurückziehung einer Patentanmeldung.

42. G. 5357. Neuerung an Pyrometern. Vom 1. Juli 1889.

Patentertheilungen.

24. No. 50011. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. G. White in Waca, Grfsch. Mc. Lennan, Tex., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 5. März 1889 ab. W. 5945.

— N. 50053. Zugregulator für Feuerungen. (Zusatz zum Patente No. 44820.) A. Bay in Nakskov, Dänemark. Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21. Vom 14. März 1889 ab. B. 9411.

46. No. 50036. Dreicylindrige Petroleum-Verbundmaschine. E. Butler in London, Old Broad Street;

Klasse:

Vertreter: C. Fehlert & G. Louhier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 2. Mai 1889 ab. B. 9574.

4. No. 50157. Ein als Löschvorrichtung benutzbarer Reflector für Kerzen. F. Müller in Bochum i. W., Hochstr. 13. Vom 13. Juni 1889 ab. M. 6554.

— No. 50181. Handlaterne mit Löschvorrichtnng. W. Butenschön i. F. A. Müller & Co. in Hamburg, Graskeller 11. Vom 8. Mai 1889 ab. B 9590.

— No. 55152. Neuerung bei dem Verfahren und den Apparaten zur Destiliation von Theer und ähnlichen Stoffen. F. Lennard in Greenwich, Grafschaft Kent; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW, Gneisenaustr. 110. Vom 19. April 1889 ab. L. 5391.

26. No. 50131. Apparat znr Erzeugung von Leucht- und Heizgas. S. Dickson in New-York, Wall Street No. 2; Vertreter: C. Fehlert & G. Lonhier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW, Anhaltstr. 6. Vom 4. October 1887 ab. D. 3168.

— No. 50137. Neuerung in dem Verfahren der Gaserzeugung sowie in den hierzu dienenden Gasgeneratoren. W. Taylor in Chester, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 5. Vom 20. März 1889 ab. T. 2412.

36. No. 50146. Neuerung an Füllöfen. (Zusatz znm Patente No. 23878.) Actiengesellschaft

Klasse:

Bnderus'sche Eisenwerke in Hirzenhainerhütte, Oberhessen. Vom 26. Februar 1889 ab. B. 9361.

46. No. 50207. Gasmaschine mit Hülfskolben. Ch. White und A. Middleton in Baltimore, Maryland, V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 10. Jnli 1889 ab. W. 6225.

Patentübertragungen.

27. No. 38396. Firma Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A. G., zu Hamburg-Uhlenhorst. Filter mit selbstthätiger Reinignngsvorrichtung. Vom 26. Januar 1886 ab.

— No. 40856. Firma Eisenwerk (vormals Nagel & Kaemp) A. G., zu Hamburg-Uhlenhorst. Filter mit selbstthätiger Reinigungsvorrichtung. (Zusatz zum Patente No. 38396.) Vom 16. März 1887 ab.

Patenterlöschungen.

4. No. 43234. Abschneider an Zündvorrichtungen für Gruben-Sicherheitslampen.

46. No. 48637. Gaserzeuger für Gasmaschinen.

24. No. 31. Feuerungssystem.

— No. 15144. Neuerungen an dem Liegel'schen Feuerungssystem. (Zusatz zum Patente No. 31.)

26. No. 39354. Neuerung an Gasdruckregulatoren.

46. No. 33467. Regulirvorrichtnng für Gasmotoren. (Zusatz zum Patente No. 30213.)

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Neue Gas-Actiengesellschaft. W. Nolte.) Der Geschäftsbericht für 1888/89 widmet dem verstorbenen Director Herrn Wilhelm Nolte im Eingang ehrende Worte der Anerkennung und gibt weiter bekannt, dass Herr Julius Nolte zum Director der Gesellschaft ernannt sei. Ueber die Lage des Unternehmens werden sodann folgende Mittheilungen gemacht.

Die im vorjährigen Geschäftsberichte ausgesprochene Zuversicht auf eine fernere günstige Entwicklung des Geschäfts erweist sich in Anbetracht der Ergebnisse des Jahres 1888/89 als eine vollkommen gerechtfertigte. Die lebhafte Thätigkeit, welche während des ganzen Jahres in allen Gewerbszweigen herrschte, hat eine ansehnliche Steigerung des Gasverbrauchs seitens der Fabriken zur Folge gehabt, ebenso hat sich der Gasverbrauch der öffentlichen Gebäude und Bahnhöfe, sowie der Strassenbeleuchtung nicht unbeträchtlich gehoben. Die Verwendung des Gases zum Motorenbetrieb, zum Heizen und Kochen gewinnt, seit es gelungen ist, wirklich zweckmässige und für den Hausgebrauch geeignete Gaskoch- und Heizapparate herzustellen, fortwährend an Boden. Um die Bedeutung dieses Zweiges zu kennzeichnen, wird darauf hingewiesen, dass der Gasverbrauch zu technischen Zwecken auf den Anstalten bereits annähernd halb so gross ist, wie der Gasverbrauch der Strassenbeleuchtung.

Die Gesammt-Gasproduction der 25 Anstalten der Gesellschaft hat sich gegen das Vorjahr um 407164 cbm oder 6,292% gehoben, die Flammenzahl erfuhr eine Zunahme von 3137 Flammen oder 3,630%, die Anzahl der Pferdekräfte der von den Gasanstalten mit Gas versorgten Motoren ist von 277 auf 342, also um 23,465% gestiegen.

An der Vergrösserung der Gasproduction haben die sämmtlichen deutschen Anstalten, sowie Bodenbach und Kronstadt, freilich in sehr verschiedenem Maassstabe Theil, die Gasanstalt Wilna ist die einzige, welche einen Rückgang der Gasproduction aufzuweisen hat. Diesem Umstande, sowie den

In Folge des ausserordentlich harten Winters nothwendig gewordenen, umfassenden und kostspieligen Reparaturen an dem Rohrnetze der Gasanstalt Kronstadt ist es zuzuschreiben, dass die Aufbesserung des russischen Notenkurses in dem diesjährigen Gewinnresultate keinen lebhafteren Ausdruck finden konnte, da die Ausfälle in Wilna und Kronstadt nicht ganz durch den höheren Erlös für die russischen Banknoten gedeckt wurden. Da seit Beginn des neuen Geschäftsjahres der Gasverkauf beider russischen Anstalten einen erfreulichen Aufschwung genommen hat, so ist hinsichtlich der russischen Anstalten für den nächsten Geschäftsabschluss auf ein etwas günstigeres Ergebniss zu rechnen; die deutschen Anstalten erfreuen sich sämmtlich einer lebhaften und gegen das Vorjahr gesteigerten Inanspruchnahme, so dass auch für das neubegonnene Geschäftsjahr auf ein allseitig befriedigendes Resultat gehofft werden kann.

Die Gasanstalten Marienburg in Westpreussen und Hirschberg in Schlesien, welche durch die im Frühjahr 1888 stattgehabten grossen Ueberschwemmungen beträchtlichen Schaden erlitten, sind gründlichen Reparaturen unterworfen und wieder vollkommen betriebsfähig gemacht worden; zur Deckung der hieraus erwachsenen Unkosten musste die zu diesem Zwecke im vorigen Jahre eingestellte Reserve von M. 10000 in vollem Betrage herangezogen werden. Auch in diesem Jahre wurde ein Betrag von M. 10918,06 in das Delcredere-Interims-Conto eingestellt, um eine bei einer der Anstalten voraussichtlich nothwendig werdende einmalige Abschreibung vornehmen zu können.

Der Reingewinn des Jahres 1888/89 von M. 469088,17 wird wie folgt vertheilt: Einstellung von M. 23118,29 in den Reservefonds, M. 25000 in den Erneuerungsfonds, sowie Zahlung der Tantièmen und nach erfolgter regelmässiger Amortisation der Obligationen 5 $^{5}/_{6}$ % Dividende; der Rest von M. 14343,54 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Der Bericht macht weiter folgende Mittheilungen: Unsere Bemühungen, die Beleuchtungsverträge mit den von uns beleuchteten Städten zu verlängern, sind auch weiter von Erfolg gewesen, und sind wir daher in der Lage, unseren Actionären die Mittheilung machen zu können, dass wir abermals drei dieser Verträge unter gegenseitig befriedigenden Bedingungen auf 15 bis 20 Jahre neu abgeschlossen haben. — Die im Laufe des Jahres nothwendig gewordene Erhöhung der Baukapitalien beläuft sich auf M. 54766,11 und vertheilt sich auf sämmtliche Anstalten, von welchen in dieser Hinsicht hervorzuheben sind: Grünberg mit M. 15359,24 für Anlage neuerer und grösserer Reinigungsapparate, Neubau von Oefen und Bau einer Futtermauer an einer Gasbehälterböschung. Limbach mit M. 6088,59 für Gaseinrichtungen in Communalgebäuden, welche vertragsmässig durch uns herzustellen sind und unser Eigenthum bleiben. Döbeln mit M. 5909,34 für Erweiterungen und Verbesserungen der Ofenanlage.. Mittweida mit M. 3932,65 für Errichtung eines Kohlenschuppens und Regulierung des Grundstücks. Bernburg mit M. 3938,65 für Aufstellung von Candelabern und Erweiterungen des Rohrnetzes. Der Rest vertheilt sich in kleineren Beträgen auf die übrigen Anstalten für Erweiterung der Ofenbatterien, Apparate und Rohrnetze. Alle diese Aufwendungen mussten gemacht werden, um unsere Anstalten mit Rücksicht auf den wachsenden Gasverbrauch leistungsfähig zu erhalten und werden auch im neuen Jahre aus demselben Grunde eine Reihe von Neu-Einrichtungen nothwendig, deren Kosten jedoch diejenigen des Vorjahres nicht wesentlich übersteigen dürften.

Das Gesammtresultat auf allen 25 Anstalten der Gesellschaft wird wie folgt zusammengefasst:

	Production in Cubikmetern	Flammenzahl am Jahresschluss
Altwasser	220897	3552
Salzbrunn	157095	1695
Hausdorf-Wüstewaltersdorf	260313	2589
Neusalz a. d. O.	248307	2939
Peiz	129757	1905
Hirschberg-Warmbrunn in Schlesien	554147	5298
Schmiedeberg in Schlesien	95689	1484
Grünberg in Schlesien	1000385	6231
Limbach	308142	5545
Schneeberg-Neustädtel	134227	2461
Döbeln	306817	6197
Buchholz	168240	3215
Mittweida	213249	4240
Hainichen	112054	2646
Döhlen-Potschappel	195942	3092
Gardelegen	79944	1803
Nienburg a. d. S.	59372	844
Bernburg a. d. S.	660630	8890
Bocholt	307703	4401
Marienburg	159871	2491
Marienwerder	143873	2306
Anclam	132118	2008
Kronstadt	667716	8219
Bodenbach	167595	1405
Wilna	392384	4124
Summe	6876467	89580
gegen 1887/88	6469303	86443
Zunahme	407164	3137

Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr beträgt 72,68 cbm gegen 70,70 cbm im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe auf allen 25 Anstalten vertheilt sich wie folgt auf:

Strassenbeleuchtung	798678 cbm	= 11,62 %
Oeffentliche Gebäude und Bahnhöfe	1110936 »	= 16,16 %
Private inclusive Koch- und Heizgas, ohne besondere Zähler	1637333 »	= 23,82 %
Fabriken inclusive Koch- und Heizgas, ohne besondere Zähler	2512064 »	= 36,54 %
Gas zu technischen Zwecken mit besonderen Zählern: Gasmotoren 285894 cbm, zum Kochen und Heizen 74300 cbm	360194 »	= 5,24 %
Selbstverbrauch	91071 »	= 1,32 %
Verlust	363873 »	= 5,30 %
	6874149 cbm	= 100 %

Die Zunahme entfällt demnach auf:

Strassenbeleuchtung	45128 cbm	= 5,99 %
Oeffentliche Gebäude und Bahnhöfe	38191 »	= 3,56 %
Private	9620 »	= 0,59 %
Fabriken	236853 »	= 10,41 %
Gas zu technischen Zwecken	67603 »	= 23,11 %
Selbstverbrauch	1256 »	= 1,40 %
Verlust	5729 »	= 1,60 %
Zunahme	404380 cbm	

An Steinkohlen wurden verbraucht:

Niederschlesische	76757,50 hl
Oberschlesische	27564,00 »
Zwickauer	71259,25 »
Englische	43026,00 »
Westfälische	36913,25 »
Potschappeler	9433,00 »
Kladnoer und Platten	13182,50 »
Summa	278135,50 hl

Aus diesen Kohlen wurden producirt 6484083 cbm oder pro Hectoliter 23,31 cbm gegen 23,11 cbm im Vorjahr.

Der Durchschnittspreis der vergasten Kohlen stellte sich auf M. 1,151 pro Hectoliter gegen M. 1,105 im Vorjahr.

Aus den vergasten Kohlen wurden gewonnen 361844 hl Coke oder durchschnittlich 130,10 % gegen 132,41 % im Vorjahr.

Von dem gewonnenen Coke wurden zur Retortenfeuerung verbraucht 138841 hl oder 38,37 % gegen 37,73 % im Vorjahr.

An Theer wurden gewonnen 1077198 kg oder 3,88 kg pro Hectoliter.

Auf der Gasanstalt Wilna wurden 1181425 kg Holz vergast und ergaben eine Production von 392384 cbm Gas oder 33,21 cbm pro 100 kg, gegen 33,67 cbm im Vorjahr. 100 kg des vergasten Holzes kosteten 119 Pf. gegen 106 Pf. im Vorjahr.

Die Länge der Rohrnetze beträgt auf sämmtlichen Anstalten zusammen 308410 m gegen 304349 m im Vorjahr, hat also eine Zunahme erfahren von 4061 m.

Für verkaufte und selbst verbrauchte 6510276 cbm Gas wurden eingenommen M. 1070324,55; der Durchschnittspreis stellt sich demnach auf 16,44 Pf. pro Cubikmeter gegen 16,84 Pf. im Vorjahr, erfuhr also eine Herabsetzung von 0,40 Pf.

Der erzielte Durchschnittspreis für Coke ist 55,48 Pf. pro Hectoliter gegen 53,01 Pf. im Vorjahr, hat also eine Erhöhung von 2,47 Pf. erfahren.

Der Theer wurde verkauft pro 100 kg mit durchschnittlich M. 3,30 gegen M. 3,09 im Vorjahr, hat also einen Zuschlag von M. 0,21 pro 100 kg erfahren.

Breslau. (Gaswerke.) Aus dem Specialbericht über die Gaswerke theilen wir noch Folgendes mit.

Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahre 1888/89 13129200 cbm und der Gasconsum, da der Gasvorrath am Schluss des Jahres um 2200 cbm niedriger war als am Anfang, 13131400 cbm, der Gasconsum im Vorjahre 12461200 cbm, mithin beträgt die Zunahme 670200 cbm oder 5,38 % gegen 0,70 % im Vorjahre.

Von der Production kommen auf Anstalt I 3734700 cbm, auf Anstalt II 3886300 cbm, auf Anstalt III 5508200 cbm.

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen:

Oeffentliche Beleuchtung	2507635 cbm	= 19,09 %
Privatbeleuchtung und Heizung:		
Städtische Gebäude	507587 »	} = 71,45 %
Privatflammen	8264051 »	}
Technische Zwecke	611178 »	}
Selbstverbrauch für Anstalten und Büreaus	243539 »	= 1,86 %
Gasverlust	997410 »	= 7,60 %

Im Vorjahre verbrauchte die öffentliche Beleuchtung 2470491 cbm, die Privatbeleuchtung 8740990 cbm, es hat mithin der Consum der Privaten diesmal um 641826 cbm gegen 189338 cbm im Vorjahre zugenommen und der Consum durch die öffentliche Beleuchtung um 37144 cbm gegen 48609 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 611178 cbm gegen 568620 cbm Gas im Vor-

jahre verbraucht worden, mithin 42558 cbm mehr als im Vorjahre, in welchem die Zunahme gegen 1886/87 71223 cbm betragen hat.

Der Selbstverbrauch auf den Gasanstalten hat gegen das Vorjahr 16341 cbm mehr betragen.

Auf den Betrieb des Gasmotors auf der dritten Gasanstalt entfallen 7400 cbm Gas gegen 7300 cbm im Vorjahre.

Der Gasverlust hat um 25111 cbm abgenommen, und es beträgt die Verlustziffer 7,6 % gegen 8,2 % im Vorjahre.

Bei den Revisionen des Rohrnetzes im verflossenen Jahre wurden in 64 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 34 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet, alsdann wurden in den schwächeren Strassenröhren 5 Brüche reparirt 21 Undichtigkeiten wurden bei Laternenleitungen beseitigt durch Reparatur von 14 Muffen und 7 Flanschett-Dichtungen, auch wurden 10 Rohrbrüche reparirt; in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 52 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 48 Muffen und 4 Flanschett-Dichtungen, ferner wurden 19 Rohrbrüche reparirt.

Seitens der Gasverwaltung sind bis jetzt 44 sog. [Baurath] Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Strassengasleitungen versuchsweise an einigen Stellen im Rohrnetz angebracht worden; weitere Aufstellungen werden noch beabsichtigt und die Beobachtungen über fragliche Apparate sorgfältig fortgesetzt.

Der höchste Gasconsum pro 24 Stunden betrug am 15. November 1888 in Folge der Illumination bei Anwesenheit Sr. Majestät des Kaisers 69000 cbm; der nächsthöchste Gasconsum war am 17. December 1888 mit 65400 cbm, der geringste fand am 17. Juni und 7. Juli 1888 statt mit je 15600 cbm gegen 58100 resp. 15000 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug 1888/89 für die Privatflamme 18 Pf. pro Cubikmeter; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2 % und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3 % beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zum Maximum von 15 % zurückerstattet worden; der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe kam mit 14 Pf. netto pro Cubikmeter zur Berechnung; für die öffentliche Beleuchtung M. 86 pro 1000 cbm bei Berechnung einer Strassenflamme mit $\frac{1}{5}$ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser.

Zur Erzeugung der Gesammtproduction von 13129200 cbm Gas wurden 41865800 t (à 1000 kg) = 837316 Ctr. Kohlen verwendet und zwar: 15235800 t Waldenburger Kohlen, pro 100 kg rund M. 1,23 durchschnittlich, und 26630000 t oberschlesische Kohlen, pro 100 kg rund M. 1,10 durchschnittlich.

Hiervon kommen auf Anstalt I 11866800 t, Anstalt II 12304000 t und Anstalt III 17695000 t.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten: Königin Louise 10023950 t, Florentine 10678050 t, Paulus 1410000 t, Deutschland 3268000 t, Hedwigswunsch 50000 t, Concordia 1200000 t, zusammen 26630000 t oberschlesische; ferner: Vereinigte Glückhilf 15235800 t niederschlesische.

Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohle 31,36 cbm.

Auf den drei Gasanstalten waren überhaupt 59 Oefen vorhanden, davon 13 Rostöfen à 7 Retorten = 91 Retorten, 46 Generatoröfen und zwar 1 à 12, 7 à 9, 18 à 8, 9 à 7 und 11 à 6 Retorten = 348, zusammen 439 Retorten.

Während des stärksten Betriebes im December waren 38 Oefen mit 284 Retorten und während des schwächsten Betriebes 9 Oefen mit 71 Retorten in Function.

Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich pro 24 Stunden 241,92 cbm Gas geliefert gegen 227,89 cbm im vorigen Jahre.

Die dritte Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen à 8 Retorten versehen, und es waren von den vorhandenen 16 Oefen während der Wintermonate 12 mit 96 Retorten im Betriebe.

Der von den Anstalten aus gegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hülfe der auf den Wachstuben aufgestellten 5 graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genügend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser. Der Gasdruck im Hauptrohre auf der Schuhbrücke, vor dem Wachtlokale, betrug während der Hauptbrennzeit im Durchschnitt 48 mm Wassersäule.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse des Etatsjahres 4543, am Anfang desselben 4436, mithin Zunahme 107.

Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 2624 ganznächtig und 1919 solche, welche um 11 Uhr gelöscht wurden; 2680 sind mit Behl'schen Regulatoren versehen und zwar 2557 ganznächtige und 123, welche um 11 Uhr gelöscht werden.

Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Laterne pro Stunde durchschnittlich ¹/₈ cbm.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 7110, am Anfang des Jahres 6965, mithin Zunahme 145.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschluss 7230 mit 114324 Flammen, davon sind 525 trockene Gasmesser, am Jahresanfang 7070 mit 110505 Flammen, Zunahme 160 Gasmesser mit 3819 Flammen.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahresschluss 105 mit 408¹/₂ H.P., am Jahresanfang 92 mit 340¹/₂ H.P., Zunahme 13 mit 68 H.P.

Die vergasten 41865800 t Kohlen ergaben:
I. Sorte Coke 585092 hl à 45 kg = 26329140 kg,
II. » » 19723 » à 65 » = 1281995 »
mithin sind aus 100 kg Kohle 62,89 kg Coke I. Sorte producirt gegen 62,66 kg Coke im Vorjahre.

Verkauft wurden 406614,5 hl I. Sorte à 60, 55 und 50 Pf. und II. Sorte 7521 hl à rund 30 Pf. Ausserdem wurden an Cokeasche 20829 hl gewonnen und verkauft ca. 20398 hl à rund 9 Pf.

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 163329 hl = 7349805 kg Coke verbraucht oder pro 100 kg vergaster Kohle 17,56 kg Coke gegen 18,71 kg im Vorjahre.

Es wurden gewonnen 2295843 kg = 45916,9 Ctr. oder pro 100 kg vergaster Kohle 5,48 kg Theer gegen 5,76 kg im Vorjahre.

Verkauft wurden rund 43200 Ctr. = 2159986 kg à 100 kg M. 2,80 durchschnittlich.

Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« entnahm das gesammte pro 1888/89 gewonnene Ammoniakwasser und zahlte dafür M 19767,32 gemäss des seit 1. October 1885 bestehenden und Ende September 1888 nicht aufgekündigten, daher auf 1 Jahr stillschweigend prolongirten Abkommens, wonach der Preis nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt wird; der Durchschnittspreis pro 10000 kg vergaster Kohlen betrug M. 4,72 gegen M. 4,67 im Vorjahre; der Preis pro 100 kg Ammoniakwasser stellt sich auf 30 Pf. wie im Vorjahre.

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rohgas wurde neben Raseneisenerz (Eisenerzmasse) auch entalkalisirte Reinigungsmasse von der chemischen Fabrik in Goldschmieden (Lux) und in der letzten Zeit auch eine von der chemischen Fabrik Silesia zu Wolschwitz, sowie von Götz & Hempel gelieferte Reinigungsmasse verwendet. Es wurden pro Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 5912,72 cbm Gas gereinigt und 2656,7 Arbeitsschichten kamen auf die Reinigung des Gases.

Die Werkstätten beschäftigten am Anfang des Geschäftsjahres 1888/89 59 Arbeiter und am Schluss desselben 60. Es sind im verflossenen Geschäftsjahre 122 neue Gaseinrichtungen angelegt und 1433 Leitungen erweitert und umgeändert worden. Ferner sind 397 Gasmesserverbindungen angelegt worden. Zu vorgedachten Rohrleitungen sind 16170,58 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden. In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 806 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt. Der diesmal erzielte Magazin- und Werkstattsüberschuss ist gegen das Vorjahr um M. 2370,77 höher.

Neue Anlagen und Erweiterungen sind nur im Rohrnetz ausgeführt und hierfür pro 1888/89 verausgabt worden	M. 102628,38
Hinzuzurechnen sind die für das Geschäftsjahr 1889/90 reservirten Einrichtungskosten pro	» 10000,00
Summe	M. 112628,38

Der diesjährige Gesammtgewinn beträgt M. 708796,85 gegen M. 614494,03 im Vorjahre und ist mithin um M. 94302,82 höher. Der gedachte Gewinn ist hauptsächlich durch die diesjährige Gaszunahme, welche ca. M. 74600, sowie durch höhere Preise für die Nebenproducte, welche rund M. 33000 mehr gebracht haben, erzielt worden.

Die Gesammt-Betriebsausgaben exclusive Nebenproductenunkosten betrugen M. 909121,82 = M. 69,23 pro 1000 cbm gegen M. 70,50 = M. 878580,43 im Vorjahre. Die Gesammteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 284282,48 = M. 21,65 pro 1000 cbm.

Hiernach stellten sich die Selbstkosten des Gases auf M. 47,58 pro 1000 cbm gegen M. 50,20 im Vorjahre. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Es betragen:

Die Einnahmen:

Für Gas	M. 1731960,86
» Nebenproducte	» 310664,50
» ausrangirte Reinigungsmasse .	» 1126,13
An Magazin- und Werkstattsüberschuss	» 20678,33
An Miethen	» 893,80
» Zinsen	» 103,55
zusammen	M. 2065427,17

Die Ausgaben:

Für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen etc.	M. 896476,67

Nebenproductenkosten	M.	26 382,02
Unterhaltung der Gasmesser	»	12 645,15
zusammen	M.	935 503,84
Einnahmen	M.	2 065 427,17
Ausgaben	»	935 503,84
ergibt sich ein Bruttoüberschuss von	M.	1 129 923,33

Hiervon ab:

Gezahlte Zinsen bis Ende März 1889 M. 214 070,06

An Abschreibungen und zwar:

3% auf Fabrikanlage der 1. Anstalt . . . . . M. 26 344,62

3% auf Fabrikanlage der 2. Anstalt . . . . . M. 35 486,76

3% auf Fabrikanlage der 3. Anstalt . . . . . M. 44 799,20

5% auf Rohrnetz . . » 80 068,71

10% Gasmesser, per Inventarien M. 14 037,69

ca. 10% Utensilien, per Inventarien . . . . . M. 6 319,44 M. 421 126,48

verbleibt Nettogewinn . . . . . M. 708 796,85

Hiervon sind an die Kämmereiverwaltung baar abgeliefert worden » 544 160,00

verbleiben M. 164 636,85

Davon erhält die Kämmereiverwaltung noch nachträglich den, nach Abzug aller Ausgaben von der Gesammteinnahme sich ergebenden Ueberschussbetrag von . . » 21 491,63

Der Restbetrag von . . . . . . M. 143 145,22

ist dem Kapital-Conto zugeführt worden.

Dresden. (Gasanstalten.) In dem Voranschlag für die städtischen Gasfabriken in Dresden für nächstes Jahr werden die Einnahmen dadurch beeinflusst, dass eine Abminderung des Preises für das an Privatabnehmer zu Beleuchtungszwecken abzugebende Gas von 18 auf 17 Pf. für das Cubikmeter in Aussicht genommen ist. Dadurch entsteht ein Einnahmeausfall von rund M. 129 000. Andererseits ist aber seit Beginn des laufenden Jahres ein aussergewöhnlich hoher Gasverbrauch eingetreten. Der Gesammteinnahme von M. 3 620 320 stehen M. 2 705 719 Ausgaben gegenüber, so dass, wenn als Rücklage an den Erweiterungsfonds der Gasfabriken M. 500 000 eingestellt werden, ein Ueberschuss von M. 914 601 gegen M. 717 650 in diesem Jahre sich ergibt. Für 1890 berechnet sich ein muthmasslicher Gasverbrauch von 17 257 000 cbm, nämlich 15 402 000 cbm zu Beleuchtungszwecken und 2 215 000 cbm zu Gasmaschinen, Koch-, Heiz- und sonstigen technischen Zwecken, so dass der Posten »Gas an Privatabnehmer« trotz der erwähnten Ermässigung des Gaspreises um M. 284 340 auf M. 2 621 440 hat erhöht werden können. Für Gas zur öffentlichen Beleuchtung sind bei einem muthmasslichen Bedarfe von 3 666 000 cbm M. 230 000, das sind M. 14 700 mehr als in diesem Jahre, in Ansatz gebracht. Die Einnahme aus dem Cokeverkaufe weist eine Steigerung von M. 92 700 (M. 473 600) auf, wobei auf eine Verwerthung von 906 400 hl Coke gerechnet worden ist. Der Erlös für Theer ist um M. 15 200 höher, auf M. 96 000, veranschlagt. Unter den Ausgaben ist bei dem Kohlenverbrauche gegen das laufende Jahr ein Mehr von M. 188 000 (M. 1 212 000) zu verzeichnen, was sich aus der durch den höheren Bedarf bedingten Vermehrung der Gaserzeugung erklärt. Der Aufwand von Feuerungsmaterial zur Gasentwicklung erhöht sich um M. 11 000, auf M. 139 700, für Arbeitslöhne bei der Gasentwicklung sind M. 92 000, das sind M. 13 500 mehr als in diesem Jahre, angesetzt. Der Rath genehmigt den gesammten Voranschlag und erklärt ein die Ermässigung der Gaspreise anstrebendes Gesuch des hiesigen Gastwirthsvereins für erledigt. — Die Gaszählerwärter haben um Aufbesserung ihrer Dienstbezüge nachgesucht. Dieselben beziehen gegenwärtig in der 1. Gehaltsclasse M. 1000 jährlichen Gehalt, in der 2. Classe M. 3 bezw. M. 2,75 Tagelohn (jährlich M. 939 bezw. M. 860,75) und in der 3. Classe M. 2,50 Tagelohn (jährlich M. 785). Sie stehen mit diesen Dienstbezügen hinter Beamten mit gleichartigen Dienstverrichtungen, z. B. den Wassermessercontroleuren, zurück. Hierzu kommt, dass in den letzten Jahren die Arbeitslöhne im Allgemeinen gestiegen sind. Aus diesen Gründen wird vom Beleuchtungsausschusse vorgeschlagen, die Dienstbezüge der Gaszählerwärter 1. Classe auf M. 1100 Jahresgehalt, derjenigen 2. Classe auf M. 3,30 Tagelohn und derjenigen 3. Classe auf M. 2,75 Tagelohn zu erhöhen. Der Rath hat den Vorschlag zum Beschlusse erhoben.

Gera. (Gasanstalt.) Die Gasanstalt hat nach dem zwölften Geschäftsbericht der städtischen Verwaltung in der Zeit vom 1. Juli 1888 bis 30. Juni 1889 abermals günstige Resultate zu verzeichnen. Der Verbrauch an Gas steigerte sich so bedeutend, dass die beiden Gasometer sich als unzureichend erwiesen. Nach einem vom Gasanstaltsdirector Schulze-Chemnitz erstatteten Gutachten soll ein Teleskop-Gasbehälter aufgestellt werden. Die Kosten sind vom Gemeinderathe bereits bewilligt. Im Laufe des Geschäftsjahres wurden 1 501 664 cbm Gas hergestellt, wovon 1 084 276 cbm an Private und 321 559 cbm für die öffentliche Beleuchtung abgegeben wurden. Zur Vergasung gelangten 5 505 000 kg Steinkohlen. Die Kohlenpreise sind so bedeutend gestiegen, dass die Aussichten auf Herabsetzung des Preises für

Gas nicht günstig sind. Der Reingewinn stellt sich nach den üblichen Abschreibungen auf circa M. 45000.

Halle. (Gaswerke.) Ueber die städtischen Gasanstalten macht der Verwaltungsbericht für 1888/89 folgende Mittheilungen: Auch in diesem Berichtsjahre hat der Betrieb der Anstalten einen weiteren erfreulichen Aufschwung genommen. Während in den beiden vorhergehenden Jahren die Zunahme des Gasverbrauchs 4,31 bzw. 6,83% betrug, zeichnet sich das Betriebsjahr 1888/89 durch eine Steigerung von 10,08% aus. Ferner sind beim Verkauf der gewonnenen Coke wieder etwas bessere Preise erzielt worden, auch ist hinsichtlich der Gasausbeute ein günstigeres Ergebniss zu verzeichnen. Der Rechnungsabschluss weisst daher auch ein nicht minder befriedigendes Gewinnergebniss und eine Steigerung des Bruttogewinnes um 10,86% gegen das Vorjahr nach. Der Gewinn würde sich noch etwas höher gestellt haben, wenn nicht der Gasverlust, trotz der unausgesetzten Bemühungen bei den Untersuchungen des ausgedehnten Rohrnetzes, leider zugenommen hätte.

Die bisher für Abnutzung der Gebäude, Apparate etc. zur Abschreibung gekommenen Beträge entsprachen der wirklichen Entwerthung nicht. Es sind daher mit Zustimmung des Curatoriums und nach Maassgabe der aufgestellten diesbezüglichen Berechnung vom Hochbauten-Conto M. 141362,09, vom Apparate-Conto M. 78167,80 und vom Rohrnetz-Conto M. 112950,24, zusammen M. 332480,13 ausserordentlich abgeschrieben worden, um eine richtige Werthschätzung jener Vermögensobjecte zu erlangen. In Folge dieser Maassnahmen hat der Betrag der letztjährigen Abschreibungen sich um M. 7312,08 gegen das Vorjahr vermindert, der Reingewinn dagegen eine etwas grössere Zunahme als der Gesammtgewinn, nämlich 13,14% nachweisen müssen.

Die stetige Zunahme des Gasverbrauchs und der Umstand, dass die alte in der Hafenstrasse gelegene Gasanstalt an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist, machen den vollständigen Um- bzw. Neubau dieser Anstalt nothwendig. Die hierauf bezüglichen Vorlagen sind bereits den städtischen Behörden zur Beschlussfassung unterbreitet worden. Von Erweiterungsbauten sind die folgenden zu nennen.

Die alte, schadhafte Glocke des grösseren Gasbehälters auf Anstalt I ist durch eine telescopirte von 5000 cbm Fassungsraum ersetzt worden. Die Ausführung dieses Gasometerumbaues war der Berlin-Anhaltischen Maschinenbauactiengesellschaft für M. 31610 übertragen. Die sich als nothwendig erwiesene Heizvorrichtung und der Anstrich der Glocke kosten M. 2663,19. Für die verkaufte alte Glocke sind M. 1066,68 gelöst worden. Die Inbetriebnahme der neuen Anlage erfolgte am 24. September. Dieselbe functionirt bis jetzt gut, überdies hat die Lieferantin vertragsmässig eine zweijährige Garantie für gute Ausführung etc. derselben übernommen und zu diesem Behufe eine angemessene Caution hinterlegt.

Zur Ueberwachung des Gassaugerbetriebes auf der Anstalt II ist ein Druckregistrirapparat (selbstregistrirende Druckuhr nach Crosley) beschafft worden. Der Apparat ist von A. Guilleaume & Co. in Köln zum Preise von M. 350 bezogen worden und erfolgte die Inbetriebnahme desselben am 28. Februar. Die Saugeranlage auf Anstalt II hat sich bei hoher Abgabe als unzulänglich erwiesen, auch bei schwachem Betriebe arbeitet dieselbe nur mangelhaft. Der Umbau ist im Laufe des Sommers ausgeführt.

Das Rohrnetz hat beträchtliche Erweiterungen erfahren. Die Strassenlaternen sind um 60 vermehrt und ausserdem ein Siemens Regenerativbrenner aufgestellt.

Für die Rohrnetzerweiterungen sind insgesammt M. 26102,82 aufgewendet.

Die Länge des gesammten Rohrnetzes beträgt zusammen 79233 lfd. m = 79,23 km (10,52 preuss. Meilen).

Der Gesammtinhalt dieser Rohrleitungen beträgt 774,73 cbm.

Ueber den Betrieb werden folgende Mittheilungen gemacht:

An Gaskohlen wurden verarbeitet 13964684 kg westfälische, 1120285 kg böhmische, 300000 kg sächsische, zusammen 15384969 kg, dagegen im Vorjahre 14039176 kg, mithin mehr 1345793 kg.

Der Kohlenpreis frei Bahnhof hier betrug pro 1000 kg für westfälische M. 17,066 (im Vorjahre M. 16,98), für böhmische M. 17,587 (im Vorjahre M. 17,654) und für sächsische M. 16,752.

Die Kohlen sind von den Zechen Alma, Wilhelmine-Victoria, Mont-Cenis, Schlägel & Eisen und Graf Moltke bezogen. Auch in diesem Betriebsjahre sind, wie in den Vorjahren, Versuche mit Kohlen verschiedener Zechen gemacht und ist nach Maassgabe der erzielten Resultate der Kohlenabschluss bewirkt worden.

Um den beim Kohlenabschluss im Monat Mai nicht vorausgesetzten ausserordentlich hohen Bedarf in den Wintermonaten zu decken, mussten im November weitere grössere Kohlenankäufe abgeschlossen werden; darunter befanden sich auch versuchsweise 30 Waggons sächsische Kohlen. Der Bezug dieser letzteren minderergiebigen Kohle wurde jedoch eingestellt, sobald die wegen Betriebsstörung mit Lieferung des abgeschlossenen Kohlenquantums im Rückstande gebliebene west-

fälische Zeche »Schlägel & Eisen« ihre regelmässigen Kohlensendungen wieder aufnehmen konnte.

Die Gaserzeugung betrug auf der Anstalt I 1990890 cbm, auf der Anstalt II 2579930 cbm, zusammen 4570820 cbm gegen 4149090 cbm im Vorjahre, hierzu den Bestand am 1. April 1888 mit 3650 cbm und hiervon ab der am 31. März 1889 verbliebene Bestand mit 5700 cbm, bleibt eine Abgabe von 4568770 cbm gegen 4150490,00 cbm im Vorjahre, mithin 418280 cbm oder 10,08 % mehr.

Der Gasverlust betrug 532921,84 cbm oder ca. 11,66 % des Consums gegen 428011,84 cbm oder ca. 10,31 % des Consums gegen 3722478,16 cbm im Vorjahre.

Stärkste Gaserzeugung im Monat December 626900 cbm gegen 585410 cbm im December 1887, geringste Gaserzeugung im Monat Juni 186460 cbm gegen 157880 im Juni 1887.

Anzahl der Ofentage im Jahre bei Rostfeuerung 1535, bei Generatorfeuerung 893.

Anzahl der Retortentage im Jahre bei Rostfeuerung 7647, bei Generatorfeuerung 9249.

Anzahl der Retortenladungen im Jahre 92976, der Ofenarbeiterschichten (à 12 Stunden) 7092.

Die Gasausbeute betrug auf der Anstalt I pro 1000 kg Kohlen 287,66 cbm, auf Anstalt II 304,81 cbm.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 1000 kg Vergasungsmaterial 297,10 cbm gegen 295,54 cbm im Vorjahre, pro Retorte und Tag 270,53 cbm gegen 259,35 cbm im Vorjahre, pro Ofenarbeiterschicht 644,50 cbm gegen 591,21 cbm im Vorjahre.

Durchschnittsgewicht der Kohlenladung pro Retorte und Tag 910,57 kg gegen 877,56 kg im Vorjahre. Durchschnittliches Kohlengewicht pro Retortenladung 165,47 kg gegen 162,26 kg im Vorjahre. Grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 82 gegen 83 im Vorjahre.

Die Gasabgabe betrug 4035848,16 cbm gegen 3722478,16 cbm im Vorjahre; hiervon entfallen:

Auf die öffentliche Strassenbeleuchtung und Illumination . . .	838056,79 cbm	= 20,77 %
Auf Privatverbrauch .	3079505,06 »	= 76,30 %
» die rathhäuslichen Räume	38881,00 »	= 0,96 %
Auf das Stadttheater .	39517,00 »	= 0,98 %
» beide Gasanstalten	39888,31 »	= 0,99 %
zusammen	4035848,16 cbm	= 100 %

Für Kraft-, Koch- und Heizzwecke sind an 42 Abnehmer 85435 cbm Gas abgegeben worden.

Durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 12517,18 cbm oder 0,310 %, stärkste Abgabe am 21. December 22480 cbm oder 0,557 %, geringste Abgabe am 27. Mai 5200 cbm oder 0,129 %, stärkste Abgabe in 1 Stunde am 19. December 2700 cbm oder 0,067 %.

Die Gesammteinnahme für das von der Production des Jahres 1888/89 wirklich verwerthete Gas belief sich auf M. 617380,3, gegen das Vorjahr M. 45235,7 mehr. Zu dem tarifmässigen Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter wurden verkauft 3021874 cbm für M. 543937,30; Rabatt wurde hierauf an 288 Abnehmer zurückvergütet M. 63944,46, so dass eine Netto-Einnahme verblieb von M. 479992,84 oder pro Cubikmeter 15,88 Pf. gegen 15,95 Pf. im Vorjahre.

Dem Originalbericht ist eine Beilage beigegeben, in welcher der jährliche Gasverbrauch — Verlust, Privat- und Selbstverbrauch, Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung — seit Inbetriebnahme der Anstalt (1857) graphisch dargestellt ist.

Coke wurde gewonnen 198827,5 hl im Werthe von M. 134495,62, 1887/88 189849,5 hl im Werthe von M. 119141,78.

Die Mehreinnahme für Cokeverbrauch betrug M. 15353, was zum grösseren Theile auf die beim Verkauf dieses Productes erzielten höheren Preise zurückzuführen ist. 1 hl hat sich beim Verkauf im Durchschnitt mit 72,19 Pf. verwerthet, im Vorjahre sind nur 65,44 Pf. erlangt worden. Der Vertrieb der meist zu Heizzwecken Verwendung findenden Coke ging leicht von statten, so dass grössere Vorräthe nie auf den Lagerplätzen vorhanden waren.

1000 kg vergaste Kohlen ergaben bei Anstalt I 11,50 hl Coke, bei Anstalt II 14,09 hl.

Theer wurde gewonnen 768461 kg im Werthe von M. 25441,51 gegen 1887/88 752974,5 kg im Werthe von M. 22696,52, mithin 1888/89 mehr 15486,5 kg und M. 2744,99 Mehrertrag, der auch für den Absatz dieses Productes den Eintritt einer besseren Conjunctur wieder erhoffen lässt.

Die Theerausbeute betrug bei Anstalt I 47,76 kg, bei Anstalt II 51,74 kg pro 1000 kg vergaster Kohle.

Für Ammoniakwasser wurden eingenommen M. 6148,96 gegen M. 5637,20 im Vorjahre.

Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 2065720 kg = 25,98 % der gewonnenen Coke gegen 1946800 kg = 25,64 % der gewonnenen Coke im Vorjahre.

Anstalt I 31,77 % der gesammten Cokeproduction und 3,65 hl Coke pro 1000 kg vergaster Kohle, Anstalt II 22,10 % der gesammten Cokeproduction und 3,11 hl Coke pro 1000 kg vergaster Kohle.

Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 13,43 kg Coke gegen 13,87 kg Coke im Vorjahre; auf 100 cbm Gas waren erforderlich 45,20 kg Coke gegen 46,92 kg Coke im Vorjahre.

Die Gesammtzahl der öffentlichen Laternenflammen am Schlusse des Betriebsjahres belief

sich auf 1750, davon kommen auf Abendflammen 1706, Nachtflammen 1043.

Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme betrug 170 l. Der Jahresverbrauch pro Abendflamme berechnet sich auf 157,55 cbm, eine Nachtflamme auf 497,34 cbm.

Die Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung vorhandenen Intensivbrenner beträgt 21.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strassenachse beträgt 25 bis 60 m.

Die Anzahl der durchschnittlich von einem Manne bedienten Strassenlaternen beziffert sich auf 50.

Im Laufe des Jahres wurden eingehende Versuche gemacht, ob sich bei der Oelbeleuchtung der mit Gas noch nicht versorgten Stadttheile das Petroleum mit Vortheil durch Solaröl ersetzen lasse. Zu diesem Behufe wurden die bisherigen Petroleumbrenner mit den neuen Solarölbrennern der Zeitzer Paraffin- und Solarölfabriken verglichen. Die Petroleumbrenner verbrauchten durchschnittlich pro Stunde 25,4 g, die Solarölbrenner 35 g. Da 1 kg Petroleum im Jahresdurchschnitt 26,13 und 1 kg Solaröl 15,5 Pf. kostete, so würde bei einer gleichen Brennzeit von ca. 3000 Stunden 1 Petroleumflamme für M. 19,91 Oel verbrauchen, während eine Solarölflamme nur M. 16,27 kostet. Abgesehen von den geringeren Kosten hat aber die Solarölflamme den Vorzug der grösseren Helligkeit. 1 g Petroleum gibt in den bisherigen Brennern für 1 Stunde 0,347 Kerzenstärken, also bei 25,4 g Verbrauch 7,8 Kerzen. In einem Solarölbrenner der Zeitzer Paraffin- und Solarölfabriken geben 1 g Solaröl 0,338 und 35 g 11,83 Kerzenstärken.

Da sich bei den angestellten Versuchen irgend welche Nachtheile zu Ungunsten des Solaröls nicht gezeigt haben, so soll bei Anlage neuer Laternen dem heimischen Producte der Vorzug gegeben werden, während die Petroleumbeleuchtung nach Abnutzung der bisherigen Beleuchtungsutensilien ganz aufgegeben wird.

Untersuchungen der Strassenleitungen zur Ermittelung von Undichtheiten sind auch in diesem Berichtsjahre unausgesetzt betrieben worden; es wurden 255 Muffenundichtheiten und 37 Rohrbrüche beseitigt. Trotzdem ist leider wieder eine Erhöhung des Verlustes, der in den beiden vorangegangenen Jahren erfreulicher Weise etwas zurückgegangen war, eingetreten. Wie bereits in dem Berichte des Vorjahres erwähnt, verursachen der schlechte Untergrund und die Kanalisirungen immer wieder neue Rohrsenkungen und Brüche. Der Gasverlust berechnet sich auf 532921,84 cbm oder ca. 11,66 % der Abgabe gegen 10,31 % im Vorjahre.

Es sind 72 neue Zuleitungen für Private hergestellt worden.

Gasmesser waren in Benutzung: Von der Anstalt vermiethete 666, an Private verkaufte 1045, zusammen 1711 gegen 1887, 88 72 mehr. Davon trockene Gasmesser 377 und nasse 1334. Umgewechselt wurden 212.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen beträgt 23149.

Gasmotoren waren 50 in Betrieb mit 189½ H.P. und zwar: 3 mit 10 H.P. in Anstalten, 3 mit 10 H.P. in Bäckereien und Conditoreien, 11 mit 29½ H.P. für Buchdruckereien, 2 mit 7 H.P. in Brauereien und Bierhandlungen, 1 mit ½ H.P. in Brückenwagenfabriken, 4 mit 7 H.P. in Fleischereien, 4 mit 16 H.P. in Getreidehandlungen, 7 mit 15 H.P. bei Kaufleuten, 1 mit 4 H.P. in Lackfabriken, 1 mit 2 H.P. bei Schlossern, 6 mit 6 H.P. bei Schuhmachern und Bandagisten, 2 mit 9½ H.P. in Tischlereien, 5 mit 73 H.P. für elektrische Beleuchtung.

Nach dem Betriebsabschluss beträgt der Restgewinn M. 123948,44, nach Zurechnung der an die Stadtkasse geleisteten Beitragszahlung von M. 237739,35 ergibt sich somit ein Reingewinn von M. 361687,79 gegen denjenigen des Vorjahres von M. 314156,89, also mehr M. 47530,90.

New-York. Unfälle durch elektrische Ströme. Die durch die oberirdisch gespannten Drähte für elektrische, namentlich für Wechselströme verursachten Unfälle mehren sich in bedenklicher Weise. Von einem Freund unseres Blattes erhalten wir Ausschnitte New-Yorker Zeitungen mit bildlichen Darstellungen des in unserer Nummer 30 geschilderten Falles der Tödtung eines Telephondrahtziehers, und mit Schilderungen der Vorgänge in den lebhaftesten Farben, woraus hervorgeht, dass des Publikums sich eine allgemeine Panik vor den Wechselströmen, welche durch oberirdische Leitungen vertheilt werden, bemächtigt hat. Jedermann, so heisst es, der ein Telephon benutzt, sei in Gefahr, von einem Wechselstrom tödtlich getroffen zu werden. Das Verlangen nach der unterirdischen Verlegung der Leitungen ist daher allgemein. »Bis jetzt gibt es, wie uns unser Gewährsmann schreibt, ausser in New-York und Boston gar keine unterirdischen Leitungen und selbst in diesen Städten geschieht die Übertragung elektrischer Energie grossentheils durch an Pfähle aufgehängte Drähte. In allen andern Städten ist dies einzig und allein der Fall. Natürlicherweise kann ein System mit hoher Intensität ausserordentlich billig etablirt werden, da nur verhält-

nissweise leichte Kupferdrähte gebraucht werden und die ganze Leitung an Telegraphenstangen aufgehängt nur wenig kostet. Doch scheinen die allzu häufigen Unglücksfälle (22 im Staat New-York allein in den letzten sechs Wochen) den Behörden und dem Publikum die Augen zu öffnen und allerlei Maassregeln zur Verhütung der obigen werden befürwortet. Wir Gasleute sind dabei insofern interessirt, als wir hoffen, dass die Elektriker gezwungen werden, ihre Leitungen unter die Erde zu legen, was Kapitalsanlagen so erhöhen würde, dass ihnen die Concurrenz mit Gas ungleich schwerer fallen würde, als unter gegenwärtigen Verhältnissen.«

Neuerdings wird durch englische und deutsche Blätter abermals ein schwerer Unfall gemeldet, der durch die Berührung mit einem Drahte der elektrischen Beleuchtung verursacht worden ist. Am Montag den 4. November vor Tagesanbruch war, wie berichtet wird, in der vierten Avenue ein Telephondraht gebrochen und hatte im Herabfallen einen Draht der elektrischen Beleuchtung mit herabgerissen, der nun in Form einer Schlinge auf der Strasse lag. Das Pferd eines Zeitungswagens des »Herald« trat auf die Schlinge und brach sofort leblos zusammen. Der Führer des Wagens stürzte in Folge der plötzlichen Erschütterung über den Kopf des Pferdes hinweg mitten in die Strasse, erhob sich aber nach wenigen Augenblicken wieder und tappte in der Dunkelheit nach dem auf dem Boden liegenden Pferde. Kaum hatte er dieses berührt, so wurde er durch einen furchtbaren Schlag zurückgeschleudert und in den Rinnstein geworfen. Unfähig, die Lage zu begreifen, raffte er sich nochmals empor, wankte zu dem Pferde und ergriff dasselbe am Zügel. Diesmal wurde er noch weiter geschleudert und er verstand nun auch, was die von dem Körper des Pferdes ausgehenden Funken zu bedeuten hatten. Endlich kam Hilfe und die Polizei erschien ebenfalls auf dem Schauplatz, der sofort möglichst abgesperrt worde. Einer der Polizeibeamten wollte sich dem Wagen mit äusserster Vorsicht nähern, berührte aber mit seinem Kopfe den über die Strasse herabhängenden Draht und wurde mit einem furchtbaren Schlag zu Boden geworfen, wo er bewusstlos liegen blieb. Ein zweiter Polizeibeamter hatte die Funken bemerkt, die aus dem Drahte heraussprangen, als derselbe die Stirn seines Genossen berührt hatte. Er ergriff einen Fuss des Niedergeworfenen und suchte diesen mit aller Kraft aus dem Bereich der Gefahr herauszuziehen. Mannhaft überstand er den Schlag, den auch er erhielt, und es gelang ihm, seinen Genossen zu retten, der sich hiernach bald wieder erholte. Endlich that man, was man gleich im Anfange hätte thun sollen und rief Angestellte der nahe gelegenen Werkstätten der Elektricitäts-Gesellschaft herbei, die den tödtlichen Draht beseitigten.

Osnabrück. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht über das Geschäftsjahr 1888/89 sind folgende bemerkenswerthe Mittheilungen vorangestellt.

1888/89. Ausführung der in 1887/88 beschlossenen Neuanlagen betreffend: Errichtung eines zweiten Fabrikschornsteins zwischen dem Retortenhause und dem Kohlenlager; Einbau von zwei bis drei neuen Oefen im Retortenhause zur vollständigen Ausnutzung desselben; Fortnahme der alten vier Reiniger aus dem Reinigungshause und Einbau von vier grösseren Reinigern, nebst einem grösseren trockenen Weck'schen Central-Ventil-Wechsler an deren Stelle; Reparaturen an dem Bassin des dritten Gasbehälters; Einbau einer vierten Theergrube; Ankauf von drei Gärten zur Arrondirung des Gaswerksterrains und zur Herstellung zweier Zugänge zu demselben; Beschlussfassung über folgende Neuanlagen: Einbau einer zweiten Condensation (Mohr'scher Patentkühler); Montirung zweier Scrubber mit Kunath-schen Scrubber-Einlagen; Verlegung des Dampfstrahl-Exhaustors vor der neuen Condensation; Verlängerung des Kohlenschuppens; Beschlussfassung, dass der allgemeine Gaspreis für Leuchtgas von 17 Pf. bei unveränderten Rabattsätzen auf 16 Pf. herabgesetzt werde und zwar vom 1. April 1889 an, während der Gaspreis für Koch-, Heiz- und Motoren-Gas von 14 Pf. ohne Rabatt unverändert bestehen bleiben solle; Beschlussfassung, dass bis auf Widerruf bei geeigneten Verhältnissen sämmtliche Gasleitungen bis zur Gasuhr ganz oder theilweise auf Kosten bzw. für Rechnung des Gaswerks ausgeführt werden sollen; Aufstellung von sieben neuen Strassenlaternen. Durch den Ausbau des Gaswerks im Jahre 1874 war die Schuld des Gaswerks auf M. 535980 gestiegen; am 31. März 1889 war dieselbe heruntergebracht auf M. 48385,85. Am 1. April 1889 betrug die Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Motoren-Gas 438 (1. April 1888 306); am 1. August 1889 beim Schlusse des Jahresberichts ist sie gestiegen auf 550 Uhren, also Vermehrung in vier Monaten 117 Uhren.

Gaserzeugung.

Gasproduction	cbm	1340150
Dazu verwandte Kohlen	kg	4385200
Ausbeute für 100 kg	cbm	30,56
Stärkste Production im Dezember	»	189290
Schwächste Production im Juni	»	55560
Stärkste Production in 24 Stunden	»	7050
» » » 1 Stunde	»	370

Schwächste Production in 24 Stunden chm	810
Grösste Anzahl von Retorten, welche zusammen im Betriebe waren . .	36
Durchschnittlich waren im Betriebe	18,57
Gesammtsumme der Ofentage . . .	1195
» » Retortentage . .	6797
» » Retortenchargen	37408
Chargirt wurden durchschnittlich täglich à 6 Chargen Retorten	102,21
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag . . . . . chm	197,12
Durchschnittliche Kohlenbeladung pro Retorte und Tag . . . . . kg	645,40
Durchschnittliche Beschickung einer Retorte und Charge . . . . kg	117,26
Durchschnittliche Gasausbente einer Charge . . . . chm	35,09
Gesammtzahl der Retorten-Arbeiterschichten in 12 Stunden	3009
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht . . . . chm	1830,08
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Mann . . . . »	445,71
Für 100 cbm producirtes Gas wurden verbraucht an Gaskohlen . . kg	32,72

Gasabgabe.

Gasconsum ausschliesslich Verluste chm	1293430
Privatconsum	764288
Derselbe setzt sich wie folgt zusammen:	
Königliche Schlosslaternen . . chm	1154
Regierungslaternen . . . . . »	492
Leuchtgas an Private . . . . . »	630983
Koch-, Heiz- und Motorengas . . »	131659
Westbahnhof . . . . »	112498
Köln-Mindener Bahnhof . . . . »	194712
Gaswerks-Consum . . . . »	19566
Strassenbeleuchtung . . . Laternen	607
Dieselben haben verbraucht in Brennstunden	1011840
à 200 l pro Stunde . . . . . chm	202366
Also hat eine Laterne im Jahre consumirt . . . . chm	333,4
Gasverlust . . . . »	45280
in Procenten . . . . »	3,38
Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasuhren an Privatflammen für Leuchtgas ohne die Bahnhöfe .	9531
Es consumirte jede Privatflamme ohne Bahnhöfe durchschnittlich . . cbm	66,20
Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden »	7270
» » » 1 Stunde »	1060
Geringste Gasabgabe in 24 Stunden chm	1330
Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden . . . . chm	3667,7

Nach Procenten berechnet vertheilt sich der Gasconsum wie folgt:

Privatconsum ohne Bahnhöfe . . .	57,09 %
Consum der Bahnhöfe	22,95 %
Privatconsum und Bahnhöfe	80,04 %
Strassenbeleuchtung	15,12 %
Gaswerksconsum	1,46 %
Verluste	3,38 %

Nebenproducte.

Gewonnen wurden Coke . . . kg	2872980
	= 65,53 %
Abgegeben wurden . . . . . kg	2854980
zum Verkauf . . . . »	1537250
zur Unterfeuerung der Retorten »	1143680
zur Kesselheizung und zu sonstigem Verbrauche am Werke	174050
Die Retortenfeuerung beanspruchte von der gewonnenen Coke . . %	39,81
Das Verkaufsquantum betrug von der gewonnenen Coke . . . . %	53,51
oder einschliesslich des sonstigen Verbrauchs . . . . %	59,57
Die Retortenfeuerung betrug von den vergasten Kohlen . . . . . %	26,08
Das Verkaufsquantum desgleichen %	35,06
oder inclusive sonstigen Verbrauchs %	39,02
Zur Erzeugung von 100 chm Gas waren erforderlich an Coke . . . . kg	85,34
Gewonnen wurden Theer . . . kg	206584
Also vom Gewichte der vergasten Kohlen . . . . %	4,71
Verkauft wurden . . . . kg	221553
Ammoniakwasser wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak und betrug die Production desselben kg	30100
Also wurden aus 1000 kg Gaskohlen gewonnen . . . . kg	6,86
Zahl der Privatconsumenten	954
Von diesen consumirten nur Leuchtgas . .	425
Leucht- und Kochgas	206
nur Koch- und Heizgas	323
Zahl der aufgestellten Gasuhren	1118
davon sind nasse Uhren	144
davon sind trockene Uhren	974
Zahl der Uhren für Leuchtgas	685
mit Flammen	9531
Zahl der Uhren für Koch-, Heiz- und Motorengas	433
mit Flammen	2498
Es existiren Gasmotoren	16
Länge des Strassenrohrnetzes . . . . . m	33140
Länge der Zuleitungen	6990
Zahl der Wassertöpfe	84

Es brannten Strassenlaternen:		607
bei ganzer Beleuchtung		288
bei halber Beleuchtung		134
als Nachtlaternen		185
Inhalt des Gasbehälters I	cbm	1500
» » » II	»	1500
» » » III	»	2500

Aus den finanziellen Mittheilungen des Berichtes geben wir folgende Uebersicht:

	M.
Geldeinnahme für die Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen .	31212,00
Selbstkosten der Strassenbeleuchtung .	26896,95
Die Beleuchtung, Bedienung und Unterhaltung einer Strassenlaterne kostet also durchschnittlich pro Jahr . .	44,40
für eine gewöhnliche Laterne	41,00
» » Nachtlaterne	84,00
Geldeinnahme:	
für den ganzen Gasconsum	189630,36
» Cokeverkauf und Unterfeuerung	41174,31
» Theer	6290,21
» schwefelsaures Ammoniak . . .	3643,11
Gesammtgeldeinnahme ohne Installation	251823,05
Ausgaben für Gaskohlen	47320,26
Ausgaben für Unterfeuerung der Retorten	19393,24
Ausgaben für Retorten und Maschinen-Bedienung	10080,80
Ausgaben für Ergänzungen und Reparaturen	17578,82
Ausgaben für Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen . . .	7033,40
Gesammtausgabe einschliesslich Arbeitslohn, Gehalte, Zinsen und Amortisation	139596,40
Betriebsüberschuss ausschliesslich Installation . . . . ,	112226,65
Ueberschuss aus dem Installations-Geschäfte	174,13
Also Gesammtüberschuss	112400,78

Von diesem werden bestritten:

Ausgaben für Erweiterung des Strassenrohrnetzes, für neue Strassenlaternen, neue Gasmesser, Gratiszuleitungen bis zur Gasuhr, Neubauten und Aufstellung neuer Apparate am Werke, Ankauf von Gärten, welche Summen früher angeliehen wurden, jetzt aber aus den Ueberschüssen des Betriebes gedeckt werden		38938,25
Ueberweisung an die Stadtkasse		
Strassenbeleuchtung . . .	M. 31212	
Extravergütung	» 10000	41212,00
Extra-Amortisation aus den Betriebsüberschüssen		32250,53
Schuldenbestand des Gaswerks am 31. März 1889		48385,85
Anlagekapital des Gaswerks		1136331,81
Die Gaskohlen haben pro Doppelladung loco hier durchschnittlich gekostet .		108,00

Marktbericht.

Hamburg, Ende November. Der Ammoniaksalzmarkt ist ruhig und die Nachfrage gering. Preise stellen sich für Loco-Waare und für December M. 12,25 pro 1 Ctr. 24¹/₂ ⁰/₀ garantirt. Höhere Preise für Januar bis März mit M. 12,35 bis M. 12,40 pro 1 Ctr. Von englischen Häfen herrscht lebhafte Zufuhr und sind in der Woche bis 16. November ca. 14 000 Ctr. angeliefert. Chillisalpeter unverändert M. 8,30 pro 1 Ctr. — Der Londoner Markt wird als sehr fest geschildert. Becktonpreis 12 £ pro Tonne. In Hull hat sich der gleiche Preis von 12 £ befestigt, ebenso handeln die schottischen Märkte unter den gleichen Bedingungen.

Die Preise für Theerproducte haben nach vorübergehenden unwesentlichen Schwankungen anfangs December ihre Stabilität wieder erlangt. Die Londoner Preise für die wichtigsten Producte stellen sich wie folgt:

	21. November	Veränderungen in 1889 höchster Preis	Veränderungen in 1889 niedrigster Preis	
Benzol, 90 procentig	3 sh. 4 d.	3 sh. 4 d.	2 sh. 6 d.	pro Gallon
» 50 »	2 » 4 »	2 » 5 »	1 » 10¹/₂ d.	» »
Naphta, 30 procentig	1 » 2 »	1 » 2 »	10¹/₂ »	» »
Carbolsäure zur Desinfection	3 » 4¹/₂ d.	3 » 10 »	3 » 4¹/₂ »	» »
» Pulver für Desinfection .	7 » 6 d.	7 » 6 »	7 » 6 d.	pro Centner
Naphtalin, rein	7 £ 0 » 0 »	7 £ 0 » 0 »	7 £ 0 » 0 »	» Tonne
» II. Qualität	1 » 15 » 0 »	1 » 15 » 0 »	1 » 15 » 0 »	» »
Anthracen, 30 procentig, A-Qualität .	1 » 1¹/₂ d.	1 » 2 »	1 » 1 »	» Einheit
» » B- » . . .	0 » 11¹/₂ »	1 » 0 »	0 » 11 »	» »
Theerpech	1 £ 12 » 6 d.	1 £ 12 » 6 »	18 » 0 »	» Tonne

Aus der Vergleichung der beigesetzten höchsten und tiefsten Preislagen in 1889 geht namentlich bei Pech, Anthracen, Benzol und Naphta eine sehr erhebliche Werthsteigerung der Theerproducte im Laufe des Jahres hervor, die sich bisher fest erhalten hat.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 34. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

Vor einigen Wochen hat die Weltausstellung auf dem Marsfelde in Paris, deren glänzender Verlauf allseitig anerkannt wird, ihre Thore geschlossen. Wenn man diese Ausstellung gegenüber ähnlichen früheren Veranstaltungen zu charakterisiren versucht, so wird man zu dem Ergebniss gelangen, dass die diesjährige Ausstellung bezüglich der Grossartigkeit der Anlage, des Aufwandes gewaltiger Mittel und geschmackvollster Ausstattung alles bisher Geleistete weit hinter sich liess und in dieser Richtung wohl schwer zu übertreffen sein dürfte. Trotzdem wird die Bedeutung dieser Ausstellung für den Fortschritt der Industrie auf technischem und wissenschaftlichem Gebiete im Allgemeinen, wie speciell mit Bezug auf das Beleuchtungswesen weit geringer sein als diejenige ihrer Vorgängerinnen von 1878 und 1881, welche als wichtige Merksteine in der Entwicklungsgeschichte des Beleuchtungswesens zu bezeichnen sind. Während die früheren Ausstellungen für den Fachmann eine Fülle von neuen Erscheinungen und Anregungen auf den verschiedensten Gebieten brachten, war der Plan der diesjährigen Jubiläums-Ausstellung in erster Linie darauf gerichtet der Masse des schaulustigen Publikums, Einheimischen wie Fremden, das technische Können und die wirthschaftliche Kraft der französischen Nation im günstigsten Lichte zu zeigen; und diesen Zwecken zu dienen waren die grossartigen Errungenschaften auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens im letzten Jahrzehnt ganz besonders geeignet. Wir glauben nicht fehlzugehen, wenn wir behaupten, dass von allen den zahllosen Schaustücken, welche auf dem Marsfelde den Ausstellungsbesuchern geboten waren, die abendlichen Beleuchtungen den glänzendsten und nachhaltigsten Eindruck hinterlassen haben. Wir geben an einer anderen Stelle dieser Nummer Zeichnung und Beschreibung der »Fontaines lumineuses«, der leuchtenden Springbrunnen, die gewissermaassen den Mittelpunkt dieser Lichteffecte bildeten, welche Gärten und Paläste des Ausstellungsparkes mit einem Lichtmeer übergossen. War hier elektrisches Bogenlicht ausschliesslich zur Anwendung gekommen, so fand der sattgelbe Ton der elektrischen Glühlämpchen eine ausgedehnte Verwendung zur Umrahmung der Wasserbehälter und Grasflächen des Parkes in der Umgebung der Springbrunnen. In ganz hervorragender Weise war jedoch die Gasbeleuchtung für die Ab-

grenzung der architektonischen Linien der Hauptgebäude des Ausstellungsplatzes verwendet. Die colossalen Bogen des Eiffelthurmes, ebenso wie die einzelnen Etagen desselben bis zur obersten Spitze waren durch leuchtende Perlenschnüre, aus dicht nebeneinander befindlichen, mit Opalkugeln umgebenen Gasflammen gebildet, abgegrenzt. Jenseits der Seine erglänzte der in maurischem Stil gehaltene Trocadéropalast in gleicher Beleuchtung, und Reihen von Gasflammen spiegelten sich in den Cascaden der Wasserfälle, welche aus der unteren Grotte desselben hervorstürzen. Besonders geschmackvoll waren die verschiedenen Töne des elektrischen Bogen- und Gaslichtes, sowie des bengalischen Lichtes zur Beleuchtung des Centraldomes verwendet. Um das Kuppeldach dieses Gebäudes winden sich Doppelreihen von Gaslampen in festonartigen Bogen, welche durch einen Kranz von Gaslampen, in deren Mittelpunkt glänzende Bogenlichter strahlen, zusammengehalten sind. Das goldene Licht der Gasflammen mit ihrem glitzernden Schein, verbunden mit dem strahlenden weissen Licht der elektrischen Bogenlampen, bildeten einen Lichtschmuck, welcher treffend als »Diamantbeleuchtung« bezeichnet werden kann. Wird bei besonderen Anlässen das Innere des Glasdaches durch rothes bengalisches Feuer erleuchtet, so gewinnt die Kuppel das Aussehen einer glühenden Halbkugel, die mit tausenden glitzernder Sterne besät ist. Auf solche Weise ist die decorative Wirkung verschiedener Beleuchtungsarten mit ihrem verschiedenfarbigen Licht in harmonischer Weise verwerthet, und der dadurch erzielte überraschende Beleuchtungseffect dürfte wohl bei ähnlichen Veranstaltungen zur Nachahmung auffordern.

Auch ausserhalb des Ausstellungsgebietes gibt die Beleuchtung der Hauptstrassen von Paris Gelegenheit zu interessanten Vergleichen zwischen elektrischem Licht und Gaslicht. Die Avenue de l'Opéra, deren Beleuchtung mit Jablochkoff-Kerzen bei der Ausstellung von 1878 so grosses Aufsehen erregte, war diesmal mit den daranstossenden Strassen von der Pariser **Gasgesellschaft** mit einer dichten Reihe grosser Gasbrenner besetzt. Gegen den glänzenden Effect dieser Lampen zeigte sich die etwas spärliche Beleuchtung der Boulevards mit elektrischen Bogenlampen in einem wenig vortheilhaften Lichte, so dass die Gunst des Pariser Publikums sich der Gasbeleuchtung zuwandte, zumal auch die finanziellen Berechnungen für die letztere einen entschiedenen Vortheil ergeben. Auf diese Verhältnisse werden wir noch besonders zurückkommen.

Mit Bezug auf die vielumstrittene Frage des **Anschlusses der Blitzableiter an die Gas- und Wasserröhren** erhalten wir von dem Elektrotechnischen Verein in Berlin folgende Zuschrift:

»Der von dem **Elektrotechnischen Verein** in Berlin niedergesetzte Unterausschuss für die »**Untersuchungen über die Blitzgefahr**« hält es für sehr wichtig, möglichst viele Beschreibungen zu sammeln von Fällen, in welchen Gas- oder Wasserleitungen, sei es innerhalb oder ausserhalb von Gebäuden, vom Blitze getroffen wurden. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, dass derartige Fälle weit häufiger sind, als man im Allgemeinen annimmt, und dass sie nur deshalb selten zur Kenntniss weiterer Kreise kommen, weil sie sehr oft unschädlich verlaufen, da eben diese Leitungen als Blitzableiter dienen. Ein solch' unschädlicher Verlauf wird im Allgemeinen immer dann stattfinden, wenn der Blitz den Weg zu den Leitungen nicht durch Holzwerk nimmt, sondern durch unverbrennliche Gegenstände in das Haus eindringt. In derartigen Fällen bleiben meist nur geringe Spuren zurück, die deshalb kaum beachtet und nicht weiter bekannt werden.

Dagegen ist eine genauere Kenntniss aller der Vorkommnisse für die Beurtheilung der Rolle, welche die Gas- und Wasserleitungen hierbei spielen, von grösster Bedeutung.

Der »Unterausschuss für die Untersuchung über die Blitzgefahr« ist deshalb für alle hierauf bezüglichen Mittheilungen sehr dankbar, und werden dieselben unter der Adresse: Professor Dr. von **Bezold**, im Königlichen Meteorologischen Institut, Berlin W., Schinkelplatz No. 6, höflichst erbeten.«

Wir möchten unsererseits diesen Wunsch des Elektrotechnischen Vereins aufs Lebhafteste unterstützen und zweifeln nicht daran, dass die Verwaltungen der Gas- und Wasserwerke gern bereit sein werden, bei der Aufstellung einer zuverlässigen Blitzstatistik mitzuwirken. Einen Beitrag zu einer solchen Statistik, den wir an anderer Stelle dieses Heftes veröffentlichen, verdanken wir Herrn Baumgärtel (Hof). Bei den Verhandlungen über die Blitzableiter-Anschlussfrage ist ja gerade von Seiten der Gas- und Wassertechniker der gänzliche Mangel einer Statistik wiederholt betont worden (vgl. unter anderem d. Journ. No. 28 und 29 S. 929) und wir dürfen mit einiger Genugthuung constatiren, dass nun auch der elektrotechnische Verein es für sehr wichtig hält, diese Lücke auszufüllen. Der Referent der Blitzcommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Herr A. Fischer (Berlin) hat, wie wir in d. Journ. S. 933 mittheilten, in Würdigung dieser Verhältnisse gebeten, alle auf Blitzschläge bezüglichen Vorkommnisse an ihn oder eines der Mitglieder unserer Commission zu berichten. Den beiderseitigen Wünschen wird somit in einfachster Weise Rechnung getragen werden können. Wie wir hinzufügen wollen, kommt der Antrag des Elektrotechnischen Vereins einem Beschluss des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern entgegen; in der Sitzung des Vereinsvorstandes zu Berlin am 2. November wurde nämlich beschlossen, wegen Aufstellung einer Statistik der Blitzschläge im Zusammenhang mit den Gas- und Wasserröhren sich mit dem Obmann des Unterausschusses des Elektrotechnischen Vereins, Herrn Professor Dr. von Bezold, einer anerkannten Autorität auf diesem Gebiete, in Verbindung zu setzen und demselben zu diesem Zwecke die Mitwirkung des Vereines in Aussicht zu stellen. Durch eine rege Betheiligung an einer solchen Statistik wird der von vielen Seiten erhobene Vorwurf, als stehe der Verein zu dieser Frage auf einem durch Vorurtheile beeinflussten Standpunkt, am sichersten beseitigt werden.

Wie wir vernehmen, ist der Director der Gasanstalt Stettin, Herr Kohlstock, nach längerem Leiden, von dem er vergeblich sich im Süden zu erholen suchte, am 15. November gestorben. Zahlreiche Freunde werden den Verlust des heimgegangenen Collegen schmerzlich betrauern und ihm ein freundliches Andenken bewahren. Wir behalten uns vor, eine kurze Lebensskizze des geschiedenen Collegen demnächst zur Kenntniss zu bringen.

Die leuchtenden Springbrunnen der Weltausstellung in Paris.

Unter den Anziehungspunkten, welche täglich Hunderttausende von Besuchern aller Herren Länder auf die nunmehr geschlossene Ausstellung auf dem Marsfeld in Paris lockten, stehen die grossartigen Beleuchtungseffecte, welche jeden Abend den Ausstellungspark in einen Feengarten verwandelten, gewiss nicht in letzter Linie. Alle Arten der künstlichen Beleuchtung, elektrische Bogenlichter, Glühlichter und in ganz bedeutendem Umfang auch Gaslampen jeder Art waren in geschmackvollster Weise benutzt, um einen ganz zauberhaften Eindruck hervorzubringen, der jedem Besucher unvergesslich sein wird. Von allen am meisten in die Augen fallend stellte sich jedoch die Verbindung von springenden Wassern mit der Beleuchtung in den »Fontaines lumineuses« dar. Obgleich schon aus früheren Ausstellungen in London 1884 auf der sog. Gesundheits-Ausstellung, sodann später in Manchester und Glasgow, sowie gleichzeitig in München auf der Gewerbe-Ausstellung von 1888 ähnliche Lichtschauspiele gegeben wurden, so werden diese doch von den springenden Wassern in Paris weit übertroffen, und es verlohnt sich, nach eigenen Anschauungen und den in verschiedenen Journalen gegebenen Beschreibungen eine Darstellung der Einrichtung dieser leuchtenden Springbrunnen zu geben.

Die bei der Einrichtung der Anlage auf dem Pariser Marsfeld zunächst betheiligten Ingenieure waren der Architekt Formigé und der Oberingenieur des städtischen Wasserdienstes, Bechmann. Der Pariser Plan, in seinem Grundplan nach dem in Glasgow errichteten Gallo-

way-Springbrunnen angelegt, zeigt in seiner Gesammtanordnung zwei Wasserbecken in verschiedener Höhenlage (Fig. 422 und 423)[1]. Aus dem oberen Becken erhebt sich ein monumentaler Laufbrunnen, das Schiff der Stadt Paris darstellend, welcher nach allen Seiten aus Füllhörnern, Urnen und Delphinrachen 14 Strahlen herabfallen lässt. Neben dem Schiffe befinden sich zwei senkrechte Springbrunnen. Am entgegengesetzten Ende des unteren Beckens ist der Hauptspringbrunnen angeordnet, ein aufschiessender Mittelstrahl und 16 kleinere, in zwei Kreisen angeordnete Strahlen. Seine Gestaltung lässt eine sehr grosse Mannigfaltigkeit zu, die zu der überraschenden Wirkung des Ganzen nicht wenig beiträgt. Zwischen Schiff und Hauptspringbrunnen senden 14 kleinere Springbrunnen je



Fig. 422.

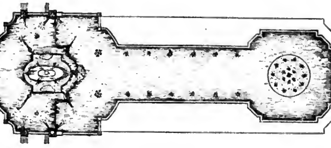


Fig. 423.

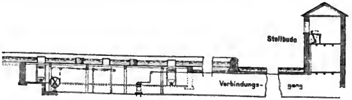


Fig. 424.

einen Mittelstrahl und 16 Staubstrahlen empor. Das verbrauchte Wasser, Seinewasser aus einem Hochbehälter, wird auf 350 l in der Secunde angegeben.

Die Beleuchtung der 47 Wasserstrahlen erfolgt durch ebensoviele, unter ihnen angebrachte elektrische Bogenlampen mit Scheinwerfern. Die Leuchtkraft ist für den Hauptspringbrunnen 17 . 1000 = 17000 Carcels, und für die anderen 30 . 600 = 18000 Carcels, zusammen also 35000 Carcels, wobei die Stromspannung für den Hauptspringbrunnen 60 Ampères und für die anderen 40 Ampères beträgt. Die Maschinen arbeiten mit etwa 300 H. P.

---

[1]) Wir geben Abbildungen und Beschreibung nach einer Mittheilung von **Pescheck** im Centralblatt für Bauverwaltung.

Die Beleuchtungseinrichtung befindet sich in gemauerten Kammern und Gängen unter dem Wasserbecken. Die Fig. 424 und 425, welche wie die übrigen, der Schrift »Les fontaines Inmineuses« von Delanoy entnommen sind, geben eine Gesammtübersicht der Anlage. Die Fig. 426 und 427 stellen die Beleuchtung jedes Strahles dar, erstere für den

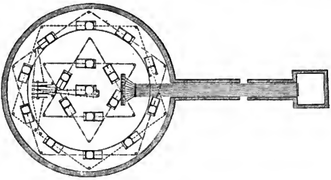


Fig. 425

Hauptspringbrunnen, letztere für die anderen, senkrechten Springbrunnen. Fig. 428 zeigt die Beleuchtung eines der 14 abfallenden Strahlen im allgemeinen, und Fig. 429 den Ausfluss im besonderen. Unter dem Wasserstrahl, etwas höher liegend als der Wasserspiegel,

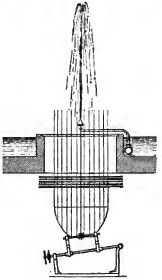


Fig. 426.

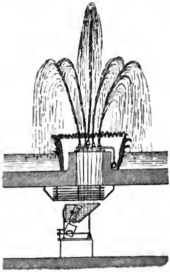


Fig. 427.

befindet sich eine Glasplatte, welche dem Beschauer natürlich durch das umgebende, blumenkelchartige Gnssstück verdeckt wird (Fig. 426 nnd 427). Zwischen ihr und dem Scheinwerfer sieht man fünf farbige Gläser, von denen aber immer nur eins in den Lichtbüschel gezogen wird. Sie färben die Wasserstrahlen roth, gelb, grün, blau oder silberweiss. Die geworfenen Lichtbüschel umhüllen die steigenden Strahlen und fallenden Tropfen. Bei der

englischen Einrichtung (Fig. 426) ist der Scheinwerfer ein parabolischer Zinnspiegel, in dessen Brennpunkt der elektrische Lichtbogen zwischen wagerechten Kohlenspitzen entsteht. Damit die Kohlenasche durchfallen kann, ist dieser Zinnspiegel im Scheitel gelocht. Der

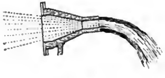


Fig. 429

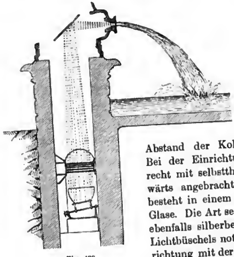


Fig. 428

Abstand der Kohlenspitzen wird mit der Hand geregelt. Bei der Einrichtung Fig. 427 sind die Kohlenspitzen aufrecht mit selbstthätiger Regelung und der Scheinwerfer seitwärts angebracht. Letzterer ist daher nicht gelocht. Er besteht in einem sphärischen Hohlspiegel aus silberbelegtem Glase. Die Art seiner Aufstellung hat die Einschaltung eines ebenfalls silberbelegten Planspiegels zum Aufwärtswerfen des Lichtbüschels nothwendig gemacht. Ein Vergleich dieser Einrichtung mit der Zinnspiegel-Einrichtung ergibt als Vortheile: Nichtlochung des Spiegels, selbstthätige Regelung der Kohlenspitzen, stärkere Strahlkraft des Silberbelags gegenüber dem polirten Zinn, Abschwächung der Wärme des Strahls durch den Planspiegel und daher vermindertes Springen der Glasplatten; als Nachtheile: Lichtverminderung durch den Planspiegel, viermal so hoher Preis als die Einrichtung mit dem Zinnspiegel. Hinsichtlich der Leuchtkraft mögen beide Einrichtungen wohl auf dasselbe hinauslaufen. Ob die Lochung des Zinnspiegels seine Strahlenkraft überhaupt abschwächt, ist bei der Stellung der Kohlenspitzen, die positive unter der negativen, bestreitbar, weil erstere sich aushöhlt und so ihr Licht nach oben hin wirft.

Die leuchtende Färbung der 14 abfallenden Strahlen liess sich vollständig nicht mehr durch Umhüllung mit einem Lichtbüschel erreichen. Hier war eine neue Aufgabe gestellt, deren Lösung am 18. März d. J. Gegenstand einer Mittheilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften gewesen ist. Wie Fig. 429 zeigt, tritt das Wasser aus einer ringförmigen Oeffnung aus, und das Licht wird in den von Wasser umschlossenen Hohlraum hineingeworfen. Innerhalb des Wassers erleidet das Licht dann an der Aussenfläche des abfallenden Strahls die Erscheinung der »totalen Reflexion«, wie sie bei genügend kleinem Auffallswinkel eintritt. Diese Erscheinung setzt sich in dem abfallenden Strahle fort und würde, wenn sie sich ganz vollkommen entwickelte, alles Licht im Innern des Strahls zurückhalten und es erst dort hervorsprühen lassen, wo der Strahl aufschlägt. Es entweicht aber einerseits genug Licht in die Aussenluft, um den Strahl hell erscheinen zu lassen, und es tritt andrerseits genug totale Reflexion ein, um die Erhellung nach unten fortzupflanzen. Elliptische Ringöffnungen bewähren sich besser als kreisförmige. Die Weite des Ausflussringes beträgt 5 mm, sein ganzer Durchmesser 0,22 m. Der Glanz des abfallenden Strahls nimmt übrigens nach unten hin recht merklich ab und erlischt fast ganz, wenn ein auch nur geringer Wind den Strahl stört. Es möchte daher doch besser sein, auch solche Strahlen durch Lichtumhüllung zu färben, selbst wenn dies nicht bis unten hin möglich ist, vorausgesetzt natürlich, dass sich keine Sculpturformen, wie bei dem Pariser Laufbrunnen, dem entgegenstellen. Hier sind die wagerechten Kohlenspitzen und die gelochten Zinnspiegel angewendet

worden, wobei die Einschaltung eines Planspiegels zur wagerechten Ablenkung des senkrechten Lichtbüschels nothwendig war.

Die Bewegung der farbigen Gläser über die Scheinwerfer erfolgt durch Hebel, Drahtleitungen und Rollen, die Rückbewegung in ihre Rahmen durch Nachlassen der Hebel und die Wirkung von Gegengewichten.

Die ganze Handhabung wird von einem Aufseher geleitet, der sich oben in einem Häuschen (Fig. 424), etwa 30 m vom Beckeu entfernt, befindet von wo aus er das Ganze übersehen kann. Er bewegt dort selbst die Hebel für die Aenderungen der Gestalt des Springbrunnens und ordnet das Wechseln der farbigen Gläser auf elektrischem Wege an.

Ein Blitzschlag in die Gasleitung.

Am 4. Jnni d. J., abends acht Uhr, zog über Hof ein schweres Gewitter; ein ausserordentlich starker Blitzstrahl schlug in die Blitzableiter des alten Gymnasiums, der benachbarten Turnhalle und der Neustädter Schule; am andern Morgen stellte sich bei Besichtignng der

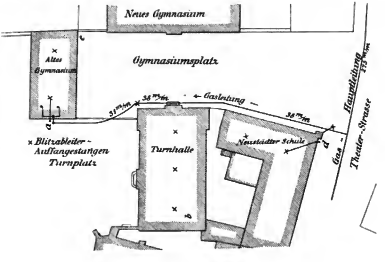


Fig. 430.

Gebäude heraus, dass die aus fünffachem Kupferdraht bestehenden Ableitungen bei *a*, *c* und *d* zerrissen waren, die Fahne auf dem alten Gymnasialgebäude lag 20 m vom Gebäude weg. Veranlasst durch starken Gasgeruch, wurde die 31 mm l. W. gusseiserne Zuleitung blossgelegt und ergab sich als Befund, dass sämmtliche Bleidichtungen aus den Muffen herausstunden, die 38 mm weite gusseiserne Leitung war vollkommen unversehrt.

Im Innern des alten Gymnasinms ist der Blitz durch die Maner, von der Ableitung circa 5 m vom Boden weg, auf die 20 mm weite schmiedeeiserne Gasleitung übergesprungen, verfolgte diese Leitung und ging durch einen zehnflammigen nassen Messer über in die oben beschriebene, 31 mm weite gusseiserne Zuleitung; die messingenen Verschraubungen des Gasmessers zeigten an den Löthstellen eine Verschmelzung des Weichloths mit dem Messing, einzelne kleine Messingkörner konnten von den Kanten der Verschraubungen abgelöst werden, eine Undichtheit der Leitung wie des Gasmessers war nicht zu constatiren. Im hinteren Theile der Turnhalle auf der Galerie bei *b* ist ebenfalls der Blitz durch die Mauer

auf eine 10 mm weite schmiedeeiserne Rohrleitung übergesprungen und ist durch diese längs der stärkeren Rohrleitung des 50-flammigen Gasmessers in die 38 mm weite Gussrohrleitung fortgeführt worden.

Es stellte sich deutlich heraus, dass eine 31 mm weite gusseiserne Rohrleitung einen kräftigen Blitzstrahl ohne Beschädigung der Dichtungen nicht abzuleiten vermag.

W. Baumgärtel.

Hof, den 6. November 1889.

Sicherheitsvorrichtung für Anlegeleitern.

Von H. Schneider und R. Richter in Cottbus.

Eine nicht unbeträchtliche Zahl der Unfälle, welche bei Gasanstalten vorkommen, trifft nach Ausweis der Statistik der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, auf den öffentlichen Beleuchtungsdienst. Hier sind es die mit der Instandhaltung der Strassenlaternen verbundenen Gefahren, welche, so harmlos diese Beschäftigung zu sein scheint, nicht selten erhebliche Verletzungen der Angestellten durch Ausgleiten der Leiter zur Folge haben. Um gegen solche Vorkommnisse grösseren Schutz zu gewähren, sowie auch um bei Arbeiten an Transmissionswellen erhöhte Sicherheit zu bieten, ist von H. Schneider & Richter (Cottbus) eine Sicherheitsvorrichtung construirt und im Deutschen Reiche unter No. 48258 patentirt worden deren Zeichnung und Beschreibung wir nachstehend wiedergeben:


Fig. 431.


Fig. 432.

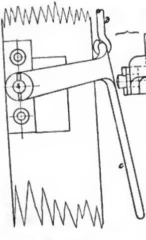


Fig. 433.



Fig. 434.

Zur Sicherung der Leitern gegen Abrutschen u. dgl. ist an denselben die auf der Zeichnung dargestellte Vorrichtung angebracht, und ist auf derselben Fig. 431 die Seitenansicht der an einer Leiter befestigten Sicherheitsvorrichtung, Fig. 432 die Vorderansicht derselben; Fig. 433 und 434 sind die Seiten- und Vorderansicht des unten an der Leiter befestigten Handhebels *c*, Fig. 435 und 436 die Seiten- und Vorderansicht eines Mittelstückes; Fig. 437 ist die Ansicht der Leiter in kleinerem Maassstabe.

Die Sicherheitsvorrichtung besteht aus den Bügeln *b*, welche durch die langen Bandeisen *i* an dem Obertheil der Seitenstäbe der Leiter befestigt sind; der im Bügel *b* gelagerte,

um den Zapfen *l* sich drehende Winkelhebel *a* verschliesst für gewöhnlich die von dem Bügel *b* gebildete Oese und wird durch die Feder *m* geschlossen gehalten. An dem Untertheil des Hebels *a* liegt der sich um den Stift *n* drehende Hebel *f* an, welcher durch ein Scharnier mit der Stange *d* verbunden ist; dieselbe geht bis zur zweiten Sprosse, Fig. 437, und ist daselbst mit dem Hebel *o* des Mittelstückes, Fig. 435 und 436, drehbar verbunden; an beiden Seiten der Leiter sind diese Hebel *o* angeordnet, durch eine an der Leiter gelagerte Rundstange *p* fest miteinander verbunden, und die Stange *d* geht an einer Seite nur



Fig. 435.

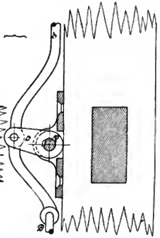


Fig. 436.



Fig. 437.

bis zu diesem schwingenden Hebel *o*, während dieselbe auf der anderen Seite bis 1,6 m vom Boden entfernt herabgeht und daselbst an den Winkelhebel *c* angehängt ist, welcher sich um einen Bolzen *r* an der Leiter dreht, so dass beim Aufdrücken auf diesen Hebel *c* von der unten stehenden Person die Stange *d* angezogen, der Hebel *f* gedreht, damit der Hebel *a* in die punktirte Lage gebracht, und die Oese geöffnet wird.

Beim Anlegen der Hebel *a* der Leiter an einen noch von der Oese *b* zu umfassenden Gegenstand gehen dieselben nach innen und schnappen, durch die Federn *m* veranlasst, zurück, sobald der Gegenstand in die Höhlungen der Oesen *b* eingetreten ist, womit die Leiter also in ihrer Stellung gesichert ist.

Zum Abheben oder Wegnehmen der Leiter ist es nothwendig, dass man auf den Winkelhebel *c* unten drückt, wodurch die Schliesshebel *a* nach innen gestellt und die Leiter von dem Gegenstand weggenommen werden kann.

Als besonders characteristisch für die Vorrichtung wird in dem Patentanspruch hervorgehoben, die Sicherheitsvorrichtung für Anlegeleitern für Strassenlaternen, Wellenleitungen u. s. w. bestehend aus den oben an den Leiterstäben befestigten Bügeln *b* mit Hebeln *a*, welche zwei zu öffnende und zu schliessende Oesen bilden, in Verbindung mit den Hebeln *f*, den Stangen *d* und den auf der Rundstange *p* befestigten Hebeln *o* zum gleichzeitigen Oeffnen und Schliessen beider Oesen, sowie mit der nach unten verlängerten einen Stange *d* mit Handhebel *c* zum Oeffnen beider Oesen von unten.

Der persönliche Fehler bei Lichtmessungen.[1])

Auf der Versammlung des American Institute of Electrical Engineers sprach Prof. E. L. Nichols über Versuche, welche er in Gemeinschaft mit B. W. Snow über das genannte Thema ausgeführt hat. Nichols beobachtete, dass photometrische Messungen, am gleichen Bunsen-Photometer mit denselben Lampen von verschiedenen Personen angestellt, stets mehr oder weniger voneinander abwichen, und zwar erheblich mehr, als der mittlere Fehler bei einem einzelnen Beobachter betrug. Diese Thatsache ist wohl schon von den meisten Personen, welche Lichtmessungen zu machen haben, bemerkt worden; genaue Versuche über die Grösse und Art dieses persönlichen Fehlers sind indessen noch nicht angestellt. Nichols verglich zwei Glühlampen, welche im selben Stromkreis sich befanden und von einem grossen Accumulator gespeist wurden. Es wurden folgende Zahlen erhalten:

Snow's Beobachtungen:

Einzelablesungen Kerzen	Abweichung vom Mittel Kerzen	Abweichung vom Mittel %
12,12	0,112	0,91
12,32	0,088	0,72
12,16	0,072	0,59
12,16	0,072	0,59
12,28	0,048	0,39
12,40	0,168	1,38
12,28	0,048	0,39
12,08	0,152	1,30
12,12	0,112	0,92
12,40	0,168	1,24
	Mittel:	
13,232	0,104	0,852

Nichols' Beobachtungen:

Einzelablesungen Kerzen	Abweichung vom Mittel Kerzen	Abweichung vom Mittel %
12,56	0,044	0,35
12,60	0,084	0,67
12,36	0,156	1,25
12,56	0,044	0,35
12,64	0,124	0,99
12,60	0,048	0,67
12,56	0,044	0,35
12,40	0,116	0,93
12,32	0,196	1,35
12,56	. 0,044	0,35
	Mittel:	
12,516	0,089	0,717

Die Differenz der mittleren Ablesung beider Beobachter beträgt 0,284 Kerzen, während die Abweichung der Einzelablesungen vom Mittel nur 0,1 Kerzen ist.

Zur weiteren Bestimmung des persönlichen Fehlers wurden folgende Versuche angestellt: Drei gleiche Glühlampen mit möglichst eng beisammengleiche Kohlenfäden wurden ausgesucht; bei stehenden Kohlenfäden wurden ausgesucht; bei 110 Volts gaben sie 16 Kerzen. Ein Stromkreis von 120 Volts, aus einem grossen Accumulator gespeist, diente zur Erleuchtung; für jede Lampe wurden verstellbare Widerstände aus Neusilberdraht eingeschaltet, ebensolche in den ganzen Stromkreis. Die Lampen sammt den Widerständen wurden im Photometerzimmer an zwei Bunsen'schen Photometern aufgestellt; die Drähte waren so lange, dass die Lampen ohne Unterbrechung von der einen Photometerstange zur anderen gebracht werden konnten. Eine Lampe wurde als Normallicht an das Ende des kürzeren Photometers gebracht und jede von den anderen beiden Lampen mit derselben verglichen. Die Widerstände wurden nun verändert, bis die Lichtstärke der Lampen möglichst genau gleich war. Die zwei Lampen kamen auf die Enden des längeren Photometers zu stehen; dasselbe war 400 cm lang, in 800 Theile getheilt. Die Ebenen der Kohlenfäden wurden senkrecht zum Photometer gestellt, dieselbe Seite wie bei dem ersten Vergleichen gegen den Schirm zugewendet. Um die Leuchtkraft möglichst constant zu halten, wurde die Helligkeit der Lampen statt 16 Kerzen nur auf 12 Kerzen gehalten. Zehn Beobachter, alle mit photometrischen Messungen vertraut, einige darin sehr geübt, machten je zehn Ablesungen. Die Mittelzahlen sind in folgender Tabelle angegeben, wobei J_r und J_l die Lichtstärken der rechts und links stehenden Glühlampen bedeuten.

Beobachter	Verhältniss $\frac{J_r}{J_l}$	Persönlicher Fehler
A	1,0590 ± 0,0040	− 0,0558
B	0,9701 ± 0,0044	+ 0,0331
C	1,0021 ± 0,0022	− 0,0189
D	1,0191 ± 0,0072	− 0,0159
E	1,0182 ± 0,0039	− 0,0150
F	1,0902 ± 0,0057	− 0,0870
G	1,0733 ± 0,0053	− 0,0701
H	1,0293 ± 0,0042	− 0,0261
I	1,0297 ± 0,0050	− 0,0263
K	1,0220 ± 0,0027	− 0,1880

Der wahre Werth des Verhältnisses $\frac{J_r}{J_l}$ wurde vorgängig durch Vergleichung jeder Lampe mit der Normallampe zu 1,0032 + 0,0015 bestimmt und dieser Werth zur Berechnung des persönlichen

[1]) Journal of Gaslighting 1889 Bd. 54 p. 123.

Fehlers gebraucht. Man sieht, dass von den Ablesungen keine auf 1,0 genau fällt, und dass sie ebensowenig in einer Weise um diese Zahl vertheilt sind, dass das Mittel dahin fallen könnte. Es liegen vielmehr mit einer einzigen Ausnahme sämmtliche Ablesungen auf der linken Hälfte des Photometers; der mögliche mittlere Fehler der Einzelreihen von Ablesungen ist weit geringer als die Differenzen, welche durch den persönlichen Fehler entstehen.

Der Schirm des Photometers war auf die allgemein übliche Weise eingerichtet, die zwei Seiten durch ebene Spiegel unter demselben Winkel beleuchtet. Die Ablesungen geschahen mit beiden Augen, je eines auf eine Seite des Schirmes gerichtet. Es erschien wahrscheinlich, dass der persönliche Fehler seinen Ursprung in verschiedener Empfindlichkeit der beiden Augen des Beobachters hat, und dass derselbe unbewusst den Schirm zu weit entfernt von derjenigen Lampe setzt, deren Helligkeit durch das empfindlichere Auge beobachtet wird. Nimmt man diese Erklärung an, so scheint es, dass in allen Fällen ausser *B*, bei Prof. Nichols selbst, das rechte Auge das empfindlichere war, während dessen Ablesungen das Gegentheil bezeugen.

Um die Beziehungen des Beobachters zu den Ablesungen zu prüfen, ohne an der ganzen Einrichtung etwas zu ändern, wurde ein grosser Spiegel dem Photometerschirm gegenüber, 40 cm davon entfernt, aufgestellt und die Beobachtungen im Spiegel, von rückwärts des Photometers, angestellt. Der Beobachter sah nun die Bilder des Schirmes im Spiegel und die Stellung der Augen war gleichsam umgedreht gegen früher. Von mehreren der früheren Beobachter wurden je zehn Ablesungen gemacht, um die Richtigkeit der vorher gegebenen Erklärung des Fehlers zu prüfen. Die Resultate waren jedoch durch den unvorhergesehenen Umstand complicirt, dass die Methode der Beobachtung mit beiden Augen nicht dieselbe war, ob der Schirm direct oder im Spiegel betrachtet wurde. Denn der Beschauer gebrauchte im letzteren Fall die beiden Augen nicht mehr vollständig unabhängig voneinander, sondern betrachtete das Bild als ein Ganzes, so dass beide Augen beide Schirmseiten sahen. Das Resultat war aber doch ein vollständiger Wechsel in den Ablesungen, dieselben stimmten nun besser überein als es bei directer Beobachtung der Fall war, und kamen auch der Einheit näher.

Bei Prof. Nichols' Ablesungen jedoch musste eine Ausnahme constatirt werden; er gebrauchte absichtlich die beiden Augen vollständig unabhängig von einander und betrachtete mit jedem Auge nur eine Schirmseite im Spiegel. Deshalb lag nunmehr das Mittel seiner zehn Beobachtungen ebenso weit links vom Photometermittel, als sie früher rechts gelegen waren. Folgende Tabelle gibt die mit dem Spiegel erhaltenen Zahlen:

Beobachter	Verhältniss $\frac{J_r}{J_l}$	Persönlicher Fehler
A	1,0070 ± 0,0026	0,0028
B	1,0444 ± 0,0011	0,0414
C	0,9964 ± 0,0053	0,0068
F	1,0141 ± 0,0025	0,0109
G	1,0004 ± 0,0056	0,0028
H	1,0134 ± 0,0045	0,0102
J	1,0004 ± 0,0031	0,0028

Den Ablesungen im Spiegel folgten je vier Reihen, mit einem Auge direct gemessen, das andere Auge verbunden. Obgleich diese Art mehr ermüdend ist, wurde doch in den Ablesungen ein Gefühl grösserer Sicherheit des Beobachters gefunden gegenüber den mit beiden Augen angestellten. In letzterem Fall zeigte sich deutlich die Neigung, den Schirm an zwei verschiedene Stellen zu setzen und wählte der Beobachter unbewusst bald die eine, bald die andere Stellung als die richtige. Folgende Reihe von Einzelablesungen zeigt, wie der Beobachter zeitweise in der Beurtheilung der richtigen Stellung des Schirmes wechselte:

No.	Ablesung	No.	Ablesung
1	1,033	6	1,048
2	1,022	7	1,053
3	1,021	8	1,023
4	1,023	9	1,033
5	1,050	10	1,030

Die Neigung zu solchem Wechsel verschwand meist vollständig, sobald nur ein Auge gebraucht wurde. Die Ablesungen mit einem Auge stimmten nicht nur unter einander besser überein als die mit beiden Augen angestellten, sondern die mit dem linken Auge gemachten Messungen entsprachen auch vollständig den mit dem rechten Auge angestellten Beobachtungen. Beide erschienen auch frei von jedem persönlichen Fehler, welcher den auf gewöhnlichem Wege gemachten Ablesungen anhaftet. Die Resultate einer Reihe von Ablesungen mit nur einem Auge, sonst genau unter denselben Bedingungen wie die früheren Versuche angestellt, sind in folgender Tabelle enthalten:

Beobachter	Gebrauchtes Auge	Verhältniss $\frac{J_r}{J_l}$	Persönlicher Fehler
B. W. Snow	rechts	1,0028 ± 0,0019	0,0004
dto.	links	1,0001 ± 0,0010	0,0031
E. L. Nichols	rechts	1,0001 ± 0,0017	0,0031
dto.	links	1,0031 ± 0,0018	0,0001

Man sieht, dass der mögliche Fehler bei den einzelnen Ablesungen viel kleiner ist bei Gebrauch eines Auges, als bei Einstellung mit beiden Augen; die Ablesungen beider Beobachter im letz-

teren Fall differirten voneinander um 8 %, wie aus der zweiten Tabelle, A und B, ersichtlich. Hier stimmen sie dagegen fast genau überein. Die Resultate dieser vier mit einem Auge angestellten Versuchsreihen weichen von dem ursprünglich gefundenen Verhältniss der beiden Lampen, 1,0032, viel weniger ab, als der bei jeder Ablesung mögliche Fehler beträgt.

Verf. beabsichtigte ursprünglich, die Ermittelung des persönlichen Fehlers auf mehr Personen auszudehnen, unterliess es aber, weil die hier erlangten Resultate deutlich genug zeigen, dass derselbe eine durchaus nicht zu vernachlässigende Grösse beträgt; häufige Wiederholungen zeigten, dass der Fehler für eine Person nahezu constant ist; es erscheint demnach möglich, für jeden häufig Photometrirenden diesen Fehler festzustellen und bei genauen Messungen in Rechnung zu ziehen. Besser wäre es jedoch, die Photometereinrichtung so zu ändern, dass der Gebrauch beider Augen ohne Fehler möglich ist.

Manche Einrichtungen genügen auch zum Theil schon diesen Ansprüchen. Prof. Nichols ist der Ansicht, dass eine Veränderung schon genügen würde, welche die Bilder der zwei Schirmseiten senkrecht übereinander in das Gesichtsfeld bringt. Die Beobachtungen mit einem solchen Photometer müssten bei Gebrauch beider Augen Ablesungen ergeben, welche keine grösseren Differenzen als die mit einem Auge angestellten Versuche zeigen. Dabei müsste nicht nur der persönliche Fehler, sondern auch die zufälligen Fehler geringer werden und der Grad der Sicherheit in der Messung von Lichtstärken sich wesentlich erhöhen. W. L.

Gasmotor von Lutzky.

Auf der diesjährigen hamburgischen Gewerbe- und Industrieausstellung waren von dem Eisenwerk G. Koeber in Harburg a. d. E. mehrere nach dem Patent Lutzky erbaute Gasmotoren ausgestellt, die sich durch Einfachheit und grosse Betriebssicherheit auszeichnen. Der Constructeur war bemüht, eine Bauart zu finden, welche die Vortheile der stehenden Anordnung — Raumersparniss, Vermeidung des unrunden Ausarbeitens des Kolbens — mit denjenigen der liegenden — grössere Stabilität — in sich vereinigt. Dieses führte zu einer stehenden Anordnung mit oben auf dem Gestell montirtem Cylinder und unten liegender Kurbelwelle; der Kolben arbeitet nach unten, wodurch das Hineinfallen von Schmutz- und Staubtheilchen in den Cylinder verhindert und dadurch einem Ausschleifen desselben vorgebeugt ist. Auf jeder Seite trägt die Kurbelwelle je ein Schwungrad, wodurch eine einseitige Abnutzung der Lager verhütet werden soll. Die durch diese Bauart geschaffene Schwierigkeit einer rationellen Schmierung ist in sinnreicher Weise durch die der Firma patentirte Schmiervorrichtung gehoben. Das Oel gelangt aus dem Oeltropfapparat in einen um den Cylinder laufenden Ringkanal und aus diesem in eine in die Cylinderwandung eingearbeitete Spiralnute, wo es abwärts fliessend den Kolben ringsum schmiert, und über die Cylinderwandungen vertheilt wird. Diese Einrichtung gestattet eine vollkommene Ausnutzung des Schmiermaterials. — Die Mischung von Gas und Luft in einem stets constanten Verhältniss besorgt das Mischventil; die in dessen Ringschlitz auf einem Kegelmantel sich durchdringenden Gase werden durch ein vom Gasstrom selbst in äusserst rasche Rotation versetztes Flügelrädchen kurz vor dem Eintritt in den Arbeitscylinder nachgemischt. Die hierdurch erzielte Innigkeit der Mischung wird bewiesen durch den vollkommen gleichmässigen Verlauf der Explosions- und Expansionslinien. — Die Zündung geschieht durch einen sogenannten Rohrzünder, einem einfachen Gasrohr, welches an der genau dem Zündungsmoment entsprechenden Stelle durch eine Gasflamme glühend erhalten wird. Diese einfache Zündvorrichtung hat sich als vollkommen sicher funktionirend bewährt. — Die Steuerung ist eine Auspuffsteuerung, indem bei zu raschem Gange der Maschine das Austrittsventil offen gehalten wird. Die Regulirung erfolgt durch einen Pendelregulator, welcher unter dem Einfluss der Schwere freifallend bei zu raschem Gange des Motors der Geschwindigkeit der Maschine nicht nachkommt, und sich mit seinem Druckhebel in der Weise zwischen einer Führungsfläche, die zugleich zur Entlastung des Pendels dient, festsetzt, dass das Auspuffventil solange geöffnet gehalten wird, bis die Maschine wieder ihre normale Umdrehungszahl erlangt hat. Der Gasverbrauch passt sich auf diese Weise genau der von der Maschine geforderten Kraftleistung an. Die mit einem vierpferdigen Motor angestellten Bremsversuche ergaben einen stündlichen Gasverbrauch von 0,621 pro Pferdekraft.

Auf der genannten Ausstellung erhielt das Eisenwerk G. Koeber für diesen Gasmotor 1. die goldene Medaille, 2. den Ehrenpreis des Hamburger Gewerbevereins für die besten Motoren des Kleingewerbes, 3. das Diplom des Hamburger Bezirksvereins deutscher Ingenieure für hervorragende Leistungen im Motorenbau. G. Schaar.

Ueber Wasserfiltration [1])

veröffentlicht C. Piefke in (Berlin), in der Zeitschrift für Hygiene interessante Studien und Beobachtnngen aus denen wir das Nachfolgende mittheilen:

Es ist in der Praxis üblich, nnter Geschwindigkeit des Filtrirens die Höhe der Wassersänle zu bezeichnen, welche durch ein Filterbett binnen einer Stunde versinkt. Da die versinkende Wassersäule im Sande nur das Porenvolnmen ausfüllt, so erfährt sie dabei eine Verlängerung, deren Betrag um so grösser ausfällt, je mehr die freien Querschnitte abnehmen. Um also die Umsetzung der Geschwindigkeit im Sande zn bestimmen, muss man vorher das Porenvolnmen kennen. Filtrirt man z. B. mit 100 mm stündlicher Geschwindigkeit nnd hat der zur Anwendnng gebrachte Sand 25 % Porenvolumen, so bewegt sich das Wasser durch den Sand mit $4 \cdot 100 = 400$ mm stündlicher Geschwindigkeit.

Die theoretischen Untersuchungen über das Porenvolnmen haben für dasselbe bekanntlich nur zwei Grenzwerthe (26 % bei dichtester Lagernng und 47 % bei lockerster) feststellen können. Ausserdem setzen dieselben ein Material, bestehend ans durchaus gleichartigen kugeligen Elementen, voraus, wie es in der Natur nirgends vorkommt. Die Abweichnngen von der Regelmässigkeit hineichtlich Grösse und Gestalt der Körner sind nach geologischem Ursprung nnd mineraliscber Znsammensetzung der Sande sehr verschleden; für den in Berlin verwendeten Sand ergibt sich z. B. ein Porenvolnmen von 31,4 bis 34 %. Wendet man daher eine stündliche Filtrirgeschwindigkeit von 200 mm an, so erlangt das Wasser im Sende eine Gescbwindigkeit von 600 mm.

Bei seiner Fortbewegung im Sande hat das Wasser gewisse Widerstände zu überwinden, die natürlich mit der Geschwindigkeit zunebmen. Für die Art der Znnahme gilt, dass sich die Geschwindigkeiten, womit gleiche Wegstrecken zurückgelegt werden, proportional den Druckhöhen verhalten. Der analytische Ausdruck dieses zuerst von Darcy aufgestellten Gesetzes ist $v = k \cdot H:l$, wobei l die zurückgelegte Wegstrecke, H die zur Erzeugung und Erhaltung von v erforderliche Druckhöhe und k einen constanten Factor bedeutet. Der Qnotient $H:l$ drückt die zur Zurücklegung eines Weges von 1 m Länge verbranchte Druckhöhe aus; bezeichnet man ihn mit h, so kann man einfacher schreiben $v = k \cdot h$. Hiernach genügt, um bei einer und derselben Sandsorte alle Bewegungserscheinnngen zu überblicken, die Kenntniss des einen Coëfficienten k.

Folgende Tabelle zeigt die bez. Berechnnngen für Berliner Sande:

Stündliche Filtrations-geschwindigkeit	Stündliche Geschwindigkeit des Wassers im Sande	Hectoliter in Millimetern für eine Schicht von 1 m Dicke			
		grober Sand	scharfer Sand	feiner Sand	sehr feiner Sand
mm	mm				
25	75	22,7	37,7	75,7	227,0
50	150	45,5	75,5	151,5	455,0
100	300	91,0	151,0	303,0	910,0
150	450	136,5	226,5	454,5	1370,0
200	600	182,0	302,1	612,0	1930,0
250	750	227,5	377,6	780,0	2520,0
300	900	273,0	453,1	950,0	3130,0

Zn berücksichtigen ist ferner die etwaige Gegenwart löslicher Bestandtheile des Sandes.

Bei Verwendung eines völlig sterilisirten Filters trat statt einer Verminderung eine ausserordentliche Vermehrung der Mikroorganismen ein, die erst nach einer längeren Reihe von Tagen ein wenig wieder nachliess. Hatte der Druck, der auf das Filter wirken musste, um eine Filtrirgeschwindigkeit von 0,1 m zu nnterhalten, die Grösse von 0,8 m erreicht, so wurde die Filtration unterbrochen und der an der Sandoberfläche angesammelte Schmnts entfernt. Bei Wiederingangsetzung des Filters wiederholten sich dieselben Erscheinungen, indessen schon minder auffällig als in der ersten Periode. Die dritte und vierte Periode lieferten ebenfalls noch gänzlich unbranchbares Wasser, und erst bei Schluss der fünften Periode fing das Filter an leidlich zn arbeiten, aber es verging lange Zeit, ehe es sich mit einem alten Filter messen konnte.

Charakteristisch für das mit sterilem Sande erzielte Filtrat war ausser der grossen Anzahl von Mikroorganismen noch die etwas mangelhafte Klarheit. In Schaurohren von 800 mm Höhe war es im Vergleich zu gut filtrirtem Leitungswasser stumpf und hatte die ursprünglich stark bräunliche Färbung des Spreewassers fast unverändert beibehalten. Der an den ersten Versnchen verwendete Sand war ein ziemlich grobkörniger gewesen, es wurden nun auch die feinen und feinsten Sande derselben Prüfung nnterzogen, das Resultat blieb aber im Ganzen dasselbe. Die sterilen feinkörnigen Sande

[1]) Vgl. auch die Abhandlung desselben Autors in d. Journ. 1887 S. 596 ff.: Die Principien der Reinwassergewinnung mittels Filtration. D. Red.

brauchten ebenso wie die grobkörnigen Monate, bevor sie ein bei bacterioskopischer Prüfung annähernd befriedigendes Filtrat lieferten.

Mit der Besserung, die in dieser Beziehung allmählich eintrat, ging ersichtlich Hand in Hand eine stetige Vervollkommnung der chemischen Reinigung des Wassers. Während dasselbe anfangs fast unverändert den sterilen Sand verliess, wurde später mehr und mehr eine Abnahme der Oxydirbarkeit bemerkbar. Es dauerte jedoch ziemlich lange, ehe das sterile Filter dem Wirkungsgrade eines reifen näher kam.

Art des untersuchten Wassers	Oxydirbarkeit (verbrauchte Theile $KMnO_4$ auf 1 l)				
	22./12.	23./12.	28./12.	5./1.	15./1.
Unfiltrirtes Spreewasser	23,0	22,6	22,9	21,3	26,3
Wasser aus einem sterilen Filter .	24,0	22,8	22,0	18,9	23,2
Wasser aus einem reifen Filter . .	19,0	19,4	19,0	17,5	20,4
	7./10.	16./10.	17./10.	30./10.	13./11.
Unfiltrirtes Spreewasser	31,0	25,2	24,5	25,3	30,9
Berliner Leitungswasser	22,3	19,4	20,2	19,9	22,3
Wasser aus einem sterilen Filter nach zwei Monaten Betriebszeit . . .	28,9	23,8	22,5	22,1	26,2

Dass die Oxydirbarkeit als Maassstab für die chemische Reaction des Filters gewählt wurde, war in der Natur des Spreewassers begründet. Dasselbe enthält zu allen Jahreszeiten gewisse organische Stoffe in solcher Menge, dass unter allen Umständen nach der Filtration ein deutlich bestimmbarer Rest übrig bleibt, an dem man die Wirkung dieses Processes ermessen kann. Nachdem sich bei dem sterilen Filter die Anzeichen einer erwachenden chemischen Reaction gemehrt hatten, wurde dasselbe angehalten und auf seinen Zustand untersucht. Man fand die ganze, fast 1,5 m dicke Sandschicht bis unten hin von zahlreichen Bacterien besetzt, indessen noch lange nicht in dem Maasse, wie bei einem schon längere Zeit betriebenen Filter.

Der vom Wasser mitgeführte Sauerstoff unterlag in allen Filtern der Absorption, zuerst sehr reichlich, nach und nach weniger. In dieser Hinsicht machten auch die sterilen Filter keine Ausnahme. Da aber in den sterilen Filtern trotz starker Sauerstoffabsorption nicht eher eine Verminderung der organischen Substanzen stattfand, als bis sich zahlreiche Mikroorganismen eingenistet hatten, so folgt, dass während der kurzen Zeit, die für den Filtrationsprocess gegeben zu sein pflegt, der Sauerstoff direct fast gar nicht auf das Wasser einwirkt, und wenn überhaupt, höchstens durch Vermittelung der Bacterien eine Verwerthung findet. Die chemische Wirkung eines Filters beruht demnach auf seinem Bacteriengehalt. Ist aber die Anzahl der angesammelten Mikroorganismen das Entscheidende, so wird die am stärksten damit erfüllte Schicht unter sonst gleichen Umständen auch die grösste Wirkung hervorbringen.

Fassen wir als die Aufgabe der Filtration nicht schlechthin eine das Auge befriedigende Klärung auf, sondern zugleich eine Veredlung des Wassers im chemischen und bacteriologischen Sinne, so weist die Gesammtheit der an sterilen Sanden gemachten Beobachtungen darauf hin, dass der Sand allein dazu nicht ausreicht, sondern dass wir uns dabei derselben unscheinbaren Lebewesen zu bedienen haben, mit deren Hülfe in der Natur die Zersetzung der verschiedenartigsten organischen Substanzen vollzogen wird. Der Sand kommt nur soweit in Frage, als er eine vortreffliche Herberge für Bacterien abgiebt und ihnen einen festen Halt gewährt, so dass sie an derselben Stelle ihr Werk fortbetreiben können. Obschon sie sich von selbst und ohne unser Zuthun einfinden, ist es doch nicht unwichtig, sich ihrer Gegenwart klar bewusst zu sein, damit wir die Vorgänge so regeln, dass das Gute, was ihnen entspringt, nicht durch Uebermaass oder durch unsere eigene Ungeschicklichkeit wieder zu Schanden werde.

Versuche ergaben, dass Sandschichten, die in ihrer ganzen Höhe übermässig stark von Bacterien erfüllt sind, den Zweck der künstlichen Filtration verfehlen. — Der sterile Sand wird ohne Zweifel von den Bacterien mit Leichtigkeit durchwandert; ihr massenhaftes Auftreten im entgegengesetzten Falle aber ist nur unter der Annahme erklärlich, dass sie aus dem bakterienreichen Sande an der unteren Grenze, wo er dem Kies auflagert, durch den Wasserstrom herausgespült wurden. Ist diese Annahme richtig, dann muss die Filtration am besten verlaufen, wenn in den oberen Partien des Sandes viel, in den unteren dagegen wenig Bacterien, nicht mehr, als der Sand bei mässigen Wassergeschwindigkeiten festhalten kann, enthalten sind. Das haben die Versuche vollkommen bestätigt. Filter, die auf diese Weise zugestellt waren, unterlagen minder grossen Schwankungen und lieferten in der Regel schon nach kurzer Zeit brauchbares Wasser.

Der Zustand, der sich in einem grossen Filter nach längerer Betriebsdauer herstellt, ist ein ganz ähnlicher. Nicht in jedem einzelnen Falle wurde

eine im Bilde so gesetzmässig erscheinende Abnahme in der Vertheilung der Bacterien gefunden, immer aber die allmähliche Abstufung nach unten hin und die grosse Differenz zwischen der oberen und unteren Grenzfläche des Sandes. Man kann diesen Zustand als den normalen bezeichnen und hat gleich bei Erstellung einer Filteranlage für sein künftiges Zustandekommen zu sorgen, indem man mindestens für die untere Hälfte der Sandschicht sorgfältig gereinigtes Material verwendet. Ebenso hat fernerhin der Betrieb auf Erhaltung der Reinheit des Sandes in der unteren Zone Bedacht zu nehmen.

Die während des Filtrirens auf der Oberfläche der Sandschicht sich ansammelnde Schmutzdecke ist der Hauptsitz der Bacterien. Wird sie beim Reinigen des Filters nebst dem unmittelbar darunter folgenden, dem Auge verschmutzt erscheinenden Sande entfernt, so kommen damit gerade die am stärksten verdichteten Partien in Wegfall, denen man eine besondere Wichtigkeit zuschreiben muss. Bevor nicht die Verdichtung der obersten Zone annähernd wiederhergestellt ist, muss daher die Leistung des Filters etwas mangelhaft sein. Das beweisen in der That die Ergebnisse der bacteriologischen Prüfung nach jeder Filterreinigung; es vergehen immer mehrere Tage, ehe die Nachwirkungen ganz vorüber sind, und sie verlieren sich um so später, je weiter noch die Sandschicht von dem sogenannten »reifen« Zustand entfernt ist.

Da die im Sande angesammelten Bacterien ohne Zweifel um so kräftiger auf das Wasser reagiren, je länger dasselbe im Sande verweilt, so ist die Zeit, die auf das Filtriren verwendet wird, nicht gleichgültig. Sie hängt ab sowohl von der Filtrationsgeschwindigkeit wie von der Länge des zurückzulegenden Weges und lässt sich also verlängern, entweder durch Verzögerung der Geschwindigkeit oder durch Verdickung der Sandschicht.

Alle Erfahrungen beim Filterbetriebe weisen darauf hin, dass mit abnehmender Geschwindigkeit die Leistung eines und desselben Filters immer besser zu werden pflegt. Als ökonomisch gebotene Geschwindigkeitsgrenze, die man nicht ohne zwingende Gründe unterschreiten wird, gilt heutigen Tages die Filtrationsgeschwindigkeit von 100 mm die Stunde. Aeltere Anlagen arbeiteten meist mit der doppelten, ja noch grösserer Geschwindigkeit.

Hat ein Filter so lange gearbeitet, bis es bei dem zu Gebote stehenden Maximaldruck versagt, d. h. nicht mehr die vorgeschriebene Wassermenge liefert, so findet man bei der Reinigung unter der Schmutzdecke, die sich gleichförmig über die Oberfläche ausbreitet, den Sand um so tiefer von Schmutztheilchen durchdrungen, je schneller filtrirt wurde. Es geht hieraus hervor, dass grosse Filtrationsgeschwindigkeiten den suspendirten Stoffen das Anschmiegen und Anheften an die Sandkörner sehr erschweren. Als die unmittelbare Ursache davon ist indessen nicht die Erhöhung der Geschwindigkeit, als vielmehr die damit verbundene Steigerung des Druckes zu betrachten, und wie schnell der letztere zunimmt, das lehrt das Darcysche Gesetz. Es ergibt sich aus demselben, dass beim Durchsinken des Wassers durch eine 0,6 m dicke Schicht groben Sandes unter Anwendung einer stündlichen Filtrirgeschwindigkeit ein hydrostatischer Druck 27,3 mm verbraucht wird, dass aber erst der vierfache Druck (nämlich 109 mm) genügt, wenn man die Filtrationsgeschwindigkeit auf 200 mm steigert. Der um so Bedeutendes erhöhte Druck vermag natürlich leichter als der schwache Hemmnisse, die sich in den Kanälchen des Sandes bilden, aus dem Wege zu räumen, und so werden vom ihm feine Körperchen auch tiefer in den Sand hinein getrieben, bevor es den meisten derselben gelingt, einen festen Halt zu gewinnen. Die genügende Verdichtung der oberen Zone tritt jetzt später ein als bei der langsamen Bewegung des Wassers, da ja ein viel grösserer Theil des Porenvolumens ausgefüllt werden muss. Die schädlichen Folgen dieses Uebelstandes steigern sich mit der Menge der abzufiltrirenden Mikroorganismen. Sind deren sehr viele vorhanden, so bieten ihnen die oberen Zonen nicht Aufhängepunkte genug dar, und sie gelangen noch zahlreich in die tieferen Zonen, wo das Filtrationsvermögen schwächer und schwächer wird. Dazu kommt, dass die im Sande angesiedelten Bacterien auch nicht unbedingt festsitzen, sondern bei zunehmender Geschwindigkeit des Wasserstromes mehr und mehr der Gefahr ausgesetzt sind, fortgeschwemmt zu werden. Das wird namentlich verderblich, wenn der unterste Theil der Sandschicht schon zu stark besiedelt ist; denn was an dieser Stelle losgespült wird, kann nirgends mehr aufgehalten werden. Daraus folgt, dass Wasser, welche sehr reich an Mikroorganismen sind, viel vorsichtiger und langsamer filtrirt werden müssen als solche, die verhältnissmässig arm daran sind. Wie sehr durch diesen Umstand die zulässige Grenze der Filtrationsgeschwindigkeit verschoben wird, bekunden die in Berlin gemachten Wahrnehmungen. Die Stadt Berlin wird bekanntlich durch zwei grosse Filtriranstalten mit Wasser versorgt, von denen die ältere aus der Spree schöpft, während die neuere das Wasser dem Tegeler See entnimmt. Der Tegeler See hat ein sehr reines Wasser, das sich durch mässigen Bacteriengehalt vortheilhaft auszeichnet; selten beträgt die Anzahl der Keime

in 1 ccm mehr als 1000, meist ist sie erheblich niedriger und sinkt sogar im Winter bis auf weniger als 100 herab. Im Gegensatz dazu ist das Wasser der Oberspree an der Schöpfstelle des Stralauer Werkes mit Bacterien reich gesegnet. 5000 bis 10000 Keime in 1 ccm ist das Gewöhnliche, es sind schon wiederholt gegen 100000 gezählt worden. Das Tegeler Werk arbeitet mit den constanten Filtrationsgeschwindigkeiten von 100 mm und stellt dabei von zufälligen Störungen abgesehen, ein ziemlich bacterienfreies Leitungswasser her. Ein gleichwerthiges Resultat erzielt die Stralauer Anstalt kaum bei einer Filtrationsgeschwindigkeit von 50 mm und auch dann allein bei Anwendung grosser Vorsichtsmaassregeln. Dem Tegeler Werk ermöglichen ferner seine baulichen Einrichtungen einen sehr gleichmässigen, von grösseren Schwankungen geschützten Betrieb; es ist sogar im Winter in einer noch vortheilhafteren Lage als im Sommer. Gerade das Umgekehrte ist bei dem Stralauer Werke der Fall; hier kommt es in strengen und anhaltenden Wintern vor, dass bei der Unmöglichkeit die offenen Filter zu reinigen, zuletzt nur die wenigen bedeckten Filter zu Gebote stehen, und dann mit Filtrationsgeschwindigkeiten von 200 mm und darüber gearbeitet werden muss. Alsdann steigt die Zahl der Bacterien im filtrirten Wasser jedesmal bis auf mehrere Tausend. Je reiner die Quelle ist, aus der ein Filterwerk schöpft, desto mehr tritt die Rücksicht auf Normalgeschwindigkeit in den Hintergrund, wie die Erfahrungen in Zürich[1]) zeigen.

Für die mechanische Reinigung der Wasser eignen sich dicke Schichten jedenfalls besser als dünne, da sie mehr Aufhängepunkte darbieten als letztere. Ist ein Wasser durch viele und sehr feine Körperchen wie Thon stark getrübt, so muss vor allen Dingen mit Hülfe der Schlammdecke filtrirt werden. Sehr lange Filterwege kann man ja überdies in einem künstlichen Filter nicht herstellen; denn da die Baukosten mit der Tiefe des Filters sehr bedeutend zunehmen, ist man gerade bezüglich dieser auf das Aeusserste beschränkt und darf nicht über das unbedingt Nothwendige hinausgehen. Suspendirte Thonteilchen übertreffen an Kleinheit noch bei Weitem die Mikroorganismen. Ein thonhaltiges Wasser enthält nach mehrtägigem Stehen in 1 ccm noch viele Millionen von Körperchen, die zum grössten Theil mikroskopisch unmessbar klein sind. Legen sie sich auf der Oberfläche des Filters zu einer Decke zusammen, so ist ihr Zusammenhang ein äussert lockerer, während Mikroorganismen vermöge ihrer Klebrigkeit einen gewissen Verband unter einander eingehen. Letztere würden wenn in grosser Zahl vorhanden, wohl im Stande sein als Bindemittel einige Dienste zu leisten, doch hat man darauf nur in Ausnahmefällen zu rechnen. Um den schwachen Zusammenhang der einzelnen Elemente der Decke nicht zu stören, müsste mit kleinsten Geschwindigkeiten gearbeitet werden. Das führt aber zu praktischen Unmöglichkeiten. Die Beseitigung feiner Trübungen gelingt daher meist weniger vollkommen, als die Unterdrückung der Bacterien. Namentlich an Orten, die auf die Verwerthung lebmhaltigen Flusswassers angewiesen sind, macht sich gewöhnlich oder doch zu gewissen Zeiten die Mangelhaftigkeit des Klärungsvermögens der Sandfilter bemerkbar, indem das Wasser einen bläulichen Schein zu behalten pflegt und ein mattes Aussehen besitzt. Sofern man sicher ist, dass das Opalisiren von Resten indifferenter Stoffe herrührt, mag man es als ein verhältnissmässig geringfügiges Uebel in den Kauf nehmen. Immerhin aber wird der Wunsch rege bleiben, diesen Schönheitsfehler zu beseitigen.

Zu den Schönheitsfehlern wird von den Hygienikern auch gerechnet der grössere oder geringere Gehalt der filtrirten Wasser an aufgelöster organischer Substanz, was aber nicht richtig ist, da von der chemischen Beschaffenheit grossentheils diejenigen Eigenschaften des Wassers abhängen, die der Geschmack als besondere Vorzüge empfindet und die zu seinem Genusse einladen. Niemand würde z. B. gerne das Spreewasser geniessen, wenn nichts anderes als die Algen und Mikroorganismen daraus entfernt würden, wohingegen es nach sorgfältiger Filtration ein leidlich wohlschmeckendes Wasser ist.

Die Thatsache, dass in sterilen Filtern trotz kräftiger Sauerstoffabsorption keine nennenswerthe Oxydirung der aufgelösten organischen Substanzen stattfindet, wies darauf hin, dass dauernde und belangreiche chemische Reactionen allein von den im Sande angesammelten Bacterien ausgehen. Demgemäss sind die kräftigsten Reactionen von den Zonen zu erwarten, die der Hauptsitz der Bacterien sind, also von den oberen, wohingegen in den tieferen im Verhältniss zu der geringeren Zahl der von ihnen beherbergten Bacterien die chemischen Wirkungen aller Wahrscheinlichkeit nach sich vermindern werden. Ihre Bestätigung fand diese Vermuthung bei der Vergleichung der Ergebnisse der Versuchsfilter, welche Sandschichten von verschiedener Dicke enthielten. Zur Schichtung wurde bei allen dreien dasselbe Material, nämlich mässig bacterienhaltiger Sand aus der unteren Lage eines schon längere Zeit im Betriebe befindlichen grossen Filters verwendet. Ausserdem wurden sie alle auf denselben Gang (50 mm die Stunde) gestellt. Nachdem man sicher sein konnte, dass

[1]) Wir kommen auf diese Versuche zurück. (D. Red.)

die vom Einfüllen herrührenden schädlichen Nachwirkungen vorüber waren, wurde das Filtrat der einzelnen Filter möglichst zu gleicher Zeit nebst dem unfiltrirten Spreewasser untersucht.

Datum	Oxydirbarkeit $KMnO_4$			
	unfiltrirtes Spreewasser	Versuchsfilter IV	Versuchsfilter I	Versuchsfilter VIII
		Dicke der Sandschicht 700 mm	1400 mm	600 mm
22./12.	23,0	19,0	17,6	—
23./12.	22,6	14,4	18,2	16,8
28./12.	22,9	19,0	16,7	17,8
5./1.	21,3	17,5	16,8	16,2
15./1.	26,3	20,4	18,8	—
13./2.	18,1	—	14,1	14,5

Man könnte glauben, dass die Erschlaffung der chemischen Wirkung in den tieferen Theilen der Sandschicht an dem starken Zutritt des Sauerstoffs in der oberen Zone gelegen habe. Wäre diese Auffassung die richtige, so müsste ein Filter, bei welchem das durchlaufende Wasser das Porenvolumen nicht vollständig ausfüllt, sondern nur an den Sandkörnern herabrieselt, an Wirksamkeit jedes andere übertreffen, da die durch Absorption hervorgebrachten Verluste an Sauerstoff von der überall im Sande circulirenden Luft mit Leichtigkeit würden gedeckt werden. Dieses ist jedoch nicht der Fall, wie bez. Versuche ergaben.

Es ergab sich also, dass die chemische Wirkung der tieferen Schichtenglieder schwächer und schwächer wurde, und dass nach Reduction der organischen Substanz auf einen gewissen Betrag keine weitere Verminderung derselben durch Bacterien mehr herbeigeführt wurde. Da dieses nicht an etwaigem Sauerstoffmangel gelegen haben kann, so bleibt als einzig möglicher Grund der übrig, dass schliesslich die Nährstoffe ausgegangen sind. Auf die Consumenten der niederen Zonen kamen nur die Reste davon, und jede tiefere Zone empfing weniger als die vorangegangene obere, bis endlich für die unterste so gut wie nichts mehr übrig blieb. Wir können demnach behaupten: der nach hinlänglich ausgedehnter Filtration im Wasser noch zurückbleibende, nahezu constante Rest von organischer Substanz besitzt keinen Nährwerth mehr und ist folglich nicht gährungs- oder fäulnissfähig. So stellt sich uns die Filtration, nach ihrer chemischen Seite betrachtet, vorwiegend als Gährungsprocess dar, und darin beruhen sowohl ihre Vorzüge wie ihre naturgemässen Beschränkungen. Sie entfernt gerade denjenigen Theil der organischen Substanz aus dem Wasser, den der Chemiker als verdächtig bezeichnet und dessen Beseitigung er als wünschenswerth hinstellt, sie ist dagegen machtlos gegen gefestete und nicht vergährbare Stoffe. Wo letztere in solcher Concentration vorkommen, das die Brauchbarkeit des Wassers darunter leidet, müssen sie diesem vor seiner Filtration durch passend auszuwählende Mittel entzogen werden.

Datum	Sauerstoffgehalt des Wassers in Cubikcentimetern			
	unfiltrirtes Spreewasser	Versuchsfilter IV	Versuchsfilter I	Versuchsfilter VIII
		Dicke der Sandschicht 700 mm	1400 mm	600 mm
22./12.	—	—	—	—
23./12.	—	—	—	—
28./12.	—	—	—	—
5./1.	7,4	3,9	0,7	1,2
15./1.	7,9	4,8	3,1	—
13./2.	7,8	3,2	3,7	—
25./2.	6,6	—	—	1,7

Nebenbei sei daran erinnert, das im Vorhergehenden aus dem Verfolg eines biologischen Processes, als welchen man mit Recht die Filtration bezeichnen kann, eine Bestimmung abgeleitet wurde, welche mit Hilfe rein chemischer Untersuchungsmethoden nicht vollständig ausführbar ist: die ungefähre quantitative Feststellung der gährungsfähigen Substanzen; z. B. am 28. December war die Oxydirbarkeit des unfiltrirten Spreewassers 22,9 mg $KMnO_4$, der constante Rest, der nach sehr langsamer und langewährender Filtration verblieb, hatte die Oxydirbarkeit 16,7 mg $KMnO_4$. An gährungsfähiger Substanz war folglich eine Menge vorhanden, welche sich durch die Oxydirbarkeit $22{,}9 - 16{,}7 = 6{,}2$ mg $KMnO_4$ kennzeichnen lässt.

Nicht Absorption, nicht Oxydation, sondern Consumtion ist der maassgebende Factor bei der Sandfiltration, auf den wir unser Augenmerk zu lenken haben, wenn wir auf qualitative Verbesserung des Wassers ausgehen. Auf den ersten Blick will es bedauerlich erscheinen, dass der Sand im Vergleich zu anderen Filtrirmaterialien mit so schwachem Absorptionsvermögen ausgerüstet ist. Im Grunde genommen ist das jedoch weit eher ein Vortheil als ein Nachtheil. Würde sich die Sandschicht mit organischer Substanz stark beladen, so würde sie allmählich den Charakter eines Nährbodens annehmen und in sich selbst massenhaft Bacterien hervorbringen und zwar in allen ihren Theilen, die untersten Theile nicht ausgenommen. Abgesehen von diesem Uebelstande würden nachhaltige Wirkungen von der Absorption ja doch nicht zu erwarten sein; diese kann dauernd nur aufrecht erhalten werden durch Oxydation und sinkt nach kurzer Zeit auf das äusserst winzige Maass

zurück, welches die geringfügige Energie des spärlich vertretenen Sauerstoffs ermöglicht. Es ist daher vortheilhafter, dass es zu erheblichen Absorptionen bei Anfang des Filtrirens nicht erst kommt Ganz ähnliche Nachtheile wie durch Absorptionen entstehen durch übermässig schnelles Filtriren. Zur Fäulniss geneigte Körperchen werden dabei massenhaft bis tief in die Sandschicht hineingetrieben, und ob die faulenden Substanzen dieses oder jenes Ursprungs sind, ändert an den schädlichen Folgen nichts. Was Absorption und Oxydation gemeinschaftlich nicht vermögen, leisten uns mit Leichtigkeit die Bacterien, und indem sie das Wasser unaufhörlich mit sich bringt, liegt darin die sichere Gewähr, das die reinigende Kraft des Filters nicht zum Erlahmen kommt.

Die Aufzehrung der Nährstoffe hängt ausser von der Anzahl der Consumenten auch von der Zeit ab, die diesen zur Einwirkung auf dieselbe Wassermenge belassen wird. Es ist daher von Wichtigkeit, dass das Wasser längere Zeit in der bacterienreichen oberen Zone verweile. Was in dieser versäumt wird, lässt sich in den tieferen nur zum geringen Theile nachholen. Die Vorbedingung einer gründlichen Reinigung des Wassers im chemischen Sinne ist also wiederum Verlangsamung der Filtration, wohingegen die Verdickung der Schicht diesen Zweck nur wenig fördert und bei langsamen Geschwindigkeiten überhaupt einen überflüssigen und lästigen Ballast schafft. Eine Schicht von 1400 mm Dicke leistete fast genau dasselbe wie eine andere von 2100 mm Mächtigkeit, und die erstere übertraf wiederum verhältnissmässig um wenig eine solche, die nur 700 mm stark war, ja eine aus recht reifem Sande gebildete Filterschicht vernichtet schon bei 600 mm Dicke die gesammte gährungsfähige Substanz. Zu bemerken ist, dass die angeführten Resultate bei der ausserordentlich langsamen Filtrirgeschwindigkeit von 50 mm die Stunde erhalten wurden; sie verschlechterten sich sofort beim Uebergange zu grösserer Geschwindigkeit. Das Spreewasser hatte z. B. am 17. Februar 1889 eine Oxydirbarkeit von 20,6 mg $KMnO_4$. Zwei kleine Versuchsfilter mit je 700 mm dicker Sandschicht wurden damit gespeist, der Art, dass das eine stündlich 50 mm, das andere 200 mm Wassersäule abfiltrirte. Beim Filtrat des langsam arbeitenden Filters betrug die Oxydirbarkeit nur noch 13,9 mg, bei dem des 4 Mal schneller laufenden dagegen 18,2 mg $KMnO_4$.

Literatur.

Ueber die Kohlenförderung und den Kohlenverbrauch in Deutschland bringt die Zeitschr. des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins folgends, auf den Angaben des statistischen Jahrbuchs für das deutsche Reich beruhende Mittheilungen, die mit Rücksicht auf die Streiks der Bergarbeiter ein erhöhtes Interesse beanspruchen dürfen: Die Statistik gibt über die beiden zu Heizzwecken verwendeten Kohlenarten, die Steinkohlen und die Braunkohlen, von denen letztere fast ausschliesslich für den häuslichen Bedarf, zur Krafterzeugung aber nur ausnahmsweise Verwendung finden, in den 15 Jahren von 1872 bis 1886 genauere Angaben, welchen folgende Zahlen zu entnehmen sind. Es betrug (in Tonnen à 1000 kg):

Bei Steinkohlen

	1872	1879	1886
die Förderung	33306418	42025687	58056599
» Einfuhr	2267849	1893747	2560291
» Ausfuhr	3819789	6012033	8655240
der Verbrauch im Ganzen	31754478	37907401	51961649
der Verbrauch auf den Kopf (kg)	767	860	1116

Bei Braunkohlen:

	1872	1879	1886
die Förderung	9018048	11445029	15625986
» Einfuhr	1016734	2859326	4084930
» Ausfuhr	19729	7706	15856
der Verbrauch im Ganzen	10015053	14296649	19695060
der Verbrauch auf den Kopf (kg)	245	324	423

Der Verbrauch an Braunkohlen hat sich in dem fünfzehnjährigen Zeitraume nahezu verdoppelt, die Einfuhr derselben vervierfacht, während die Ausfuhr nach einem kühnen Anlauf seit 1884 wieder kleiner geworden ist, als sie 1872 war. Die starke Einfuhrsteigerung dieser Hauskohle kommt hauptsächlich den böhmischen Braunkohlengruben zu Gute, welche bis über Berlin hinaus den näher liegenden deutschen Gruben erfolgreiche Concurrenz machen, trotz der im Verhältniss zum Preise sehr hohen Eisenbahnfracht. Obwohl nur der häusliche Bedarf an Brennmaterial in immer mehr steigendem Maasse zur Braunkohle greift, wächst doch der Verbrauch an Steinkohlen fort und fort, und zwar gemäss dem Riesenbedarf der Gas- und Krafterzeugungsmaschinen, der in steter Zunahme begriffen ist. Dabei hat die Verwendung

ausländischer Steinkohlen nicht erheblich zugenommen, während die Ausfuhr seit 1872 auf das Doppelte gestiegen ist. Seit 1883 ist übrigens ein Stillstand mit einem zeitweiligen kleinen Rückschlag in der Bewegung der Ausfuhrziffer eingetreten. Rechnet man den Stein- und Braunkohlenbedarf zusammen, so entfallen auf den Kopf der Bevölkerung im Jahre 1886 nicht weniger als 1539 kg, also nahezu 31 Centner, gegenüber 1020 kg, also gut 20 Centner, im Jahre 1872 Wahrscheinlich hat sich die Holzfeuerung, vielleicht auch die Torffeuerung, in diesen 15 Jahren etwas vermindert, aber die daherrührende Zunahme des häuslichen Kohlenbedarfs wird kaum ins Gewicht fallen bei der Erklärung der Thatsache, dass der Kohlenverbrauch in Deutschland auf den Kopf der Bevölkerung um mehr als die Hälfte gestiegen ist. Man nimmt an, dass von dem Steinkohlenverbrauch $^1/_4$ auf den häuslichen, $^3/_4$ auf den industriellen Bedarf entfallen. Angesichts des wachsenden Braunkohlenverbrauchs wird man aber wohl für die letzten Jahre mehr als $^4/_4$ des Steinkohlenverbrauchs auf Rechnung der industriellen Anlagen setzen dürfen. Danach würde sich ergeben, dass die Industrie im Jahre 1886 gegen 40 Mill. Tonnen verbrauchte gegen kaum 24 Millionen im Jahre 1872, was einer Zunahme um $66^2/_3$ % entsprechen würde. Die Gesammtförderung an Stein- und Braunkohlen in Deutschland erreichte 1886 eine Höhe von $73^3/_4$ Mill. Tonnen, das macht auf jeden Tag 201 870 t oder mehr als vier Mill. Centner.

Neue Bücher und Broschüren.

Carl, F. Generalregister zu Jahrgang 1874 bis einschliesslich Jahrgang 1888 von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und verwandter Beleuchtungsarten, sowie für Wasserversorgung, herausgegeben von H. Bunte. Lex.-8°, V, 412 S M. 14. München, Oldenbourg.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 26. année, Pl. 15 à 20; 27. année, Pl. 3 à 6. Paris, impr.-lith. Semichon.

Dampf. Kalender für Dampf-Betrieb. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlagen-Besitzer, Ingenieure etc. Bearbeitet und herausgegeben von R. Mittag. 3. Jahrg. 1890. gr. 16°, XII, 200, 56 und 127 S. mit Fig. Geb. und geh. M. 4. Berlin, Tessmer.

Fauck, A. Neuerungen in der Tiefbautechnik. 2. Suppl. der Anleitung zum Gebrauche des Erdbohrers. gr. 8°, XIII, 67 S. mit 42 Textfig. und 5 Taf. M. 4. Leipzig, Felix.

Groves C. E. and W. Torp, Chemical Technology; or, Chemistry in its Application to Arts and Manufactures, with which is incorporated Richardson and Watts' Chemical Technology. Vol. 1: Fuel and its Application; by E. J. Mills and F. J. Rowan. Roy-8°, 820 p. 30 sh. London, Churchill.

Hertz H. Ueber die Beziehungen zwischen Licht und Elektricität. Ein Vortrag. gr. 8°, 24 S. M. 1. Bonn, Strauss.

Jahrbuch, deutsches meteorologisches, für 1889. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889. Herausgegeben von dem kgl. preussischen meteorologischen Institut durch W. v. Bezold. 1. Heft. Imp.-4°, 50 S. M. 3. Berlin, Asher & Co.

Dasselbe, deutsches meteorologisches. Jahrgang 1886. Bayern. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern, herausgegeben von der kgl. meteorologischen Central-Station durch C. Lang und F. Erk. 11. Jahrgang 1889. 2. Heft. gr. 4°. Pro complet M. 18. München, Th. Ackermann.

Dasselbe, deutsches meteorologisches. Jahrgang 1888. Württemberg. Mittheilungen der mit dem kgl. statistischen Landesamt verbundenen meteorologischen Centralstation. Bearbeitet von L. Meyer. gr. 4°, 44 S. mit 3 Karten. M. 2,80. Stuttgart, Metzler.

Lebrun M. Handbuch für Klempner, Metallwaarenfabrikanten und Werkstätten von Gas- und Wasserleitungsanlagen. 8° mit Atlas 4°. Weimar 1889.

Ledebur, A. Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. 3. Aufl. (Souderabdr.) gr. 8°, VI, 93 S. mit Holzschnitten und 1 Farbentafel. M. 3,50. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Moutillot L. La lumière électrique: générateurs, foyers, distribution, applications. In-16°, VII, 408 p. avec 190 figures. frs. 3,50. Paris, Baillière et fils.

Picou R. V. Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques. In-8°, 318 p. avec figures. Paris, Baudry et Co.

Specialkarte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1:25000. 37. und 40. Lfg. gr. Fol. 9 chromolith. Karten. Mit Erläuterungen. Lex.-8°. M. 18. Berlin, Schropp.

Stache, G. Die Wasserversorgung von Pola. Geologisch-hydrographische Studie. Lex-8°, 100 S. mit 4 Kartenbeilagen. M. 10. Wien, Hölder.

Thompson S. P. Die dynamo-elektrischen Maschinen. 2. Aufl. übersetzt von C. Grawinkel. 5. Heft. gr. 8°. M. 4. Halle, Knapp.

Walker S. F. Electricity in Our Homes and Workshops: a Practical Treatise on Auxiliary Electrical Apparatus, with Illustr. Post.-8°, 324 p. 5 sh. London, Whittacker.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. November 1889.

4\. D. 3906. Regulirvorrichtung an Dochtlampen. F. Deimel in Berlin S., Kommandantenstr. 50.

23\. S. 4751. Verbesserung an Kerzen. Manufacture Royale des Bougies de la Cour, Société Anonyme in Brüssel; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

49\. J. 2109. Maschine zur Herstellung von Gasrohrnippeln. H. Inden jr. in Düsseldorf-Oberbilk, Grafenberger Chaussee 53.

18. November 1889.

4\. H. 8577. Neuerung an Dochtführungen für Petroleumlampen. J. Hirschhorn in Berlin C., Stralauer-Brücke 3.

— H. 9313. Löschvorrichtung für Petroleum-Rundbrenner. C. Holy und E. Holy in Berlin SO., Oranienstr. 23 a.

13\. M. 6608. Dampfkesselfeuerung für flüssige Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patente No 38166.) F. Mörth in Wien VII., Neubaugasse No. 49, C. Diener in Wien III., Marxergasse 24 und H. Frhr. v. Stokinger in Budapest, Grosse

Klasse:

Johannesgasse 6; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. 11, Dessauerstr. 33.

26\. A. 2277. Herstellung von Heiz- oder Leuchtgas unter folgeweiser Benutzung eines continuirlich betriebenen Schachtofens. E. Althans, Geheimer Bergrath in Breslau.

Patentertheilungen.

4\. No. 50213. Kerzenhalter. C. Claus in Speyer am Rhein, Sct. Guidostifts-Platz 12. Vom 27. Februar 1889 ab. C. 2847.

— No. 50232. Auslöschvorrichtung für Rundbrenner. M. Kray & Co. in Berlin, Wasserthorstrasse 9. Vom 20. Juli 1889 ab. K. 7130.

— No. 50244. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. Firma Ehrich & Graetz in Berlin SO., Lausitzerstr. 31. Vom 17. Januar 1889 ab. E. 2393.

— No. 50267 Neuerung an selbstthätigen Kerzenlöschern. C. Röell in London, 30 Sackville Str., England; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48. Vom 4. Juni 1889 ab. R. 5371.

36\. No. 50215. Ofen für Braunkohlencoke. R. Pauly in Berlin SW., An der Jerusalemer Kirche No. 2. Vom 20. März 1889 ab. P. 4144.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 48196 vom 11. December 1888. (Zusatz-Patent zu No. 47082 vom 10. Juni 1888.) A. v.

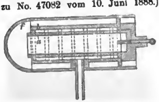


Fig. 438.

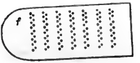


Fig. 439.

Wurstemberger & Co. und J. Schweitzer in Zürich. Petroleum-Retortenbrenner für Heizzwecke. — Um den den Gegenstand des Hauptpatentes bildenden Retortenbrenner *ab* ist eine mit Löchern versehene Kappe *f* gelegt, um die Entzündung der Mischung von Petroleumdampf und Luft beim Austreten aus dem inneren Cylinder *a* zu verhindern und dieselbe erst an dem zu ihrer Verbrennung gewählten Ort zu bewirken.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 47645 vom 9. September 1888. L. Doms in Wien. Naphtalinpatronen-Gaskerze. — Zur Regulirung der Beimischung der Naphtalindämpfe zum Leuchtgas dienen die Ventile *h* und *j*. Das Ventil *h* regulirt den Austritt des carburirten Gases, während das Ventil *j* den Austritt des ungemischten Gases regulirt. Die Ventile wirken in der Weise, dass bei der Vergrösserung der Durchgangsöffnung für das carburirte Gas bei *h* die Oeffnung für das reine Gas bei *j* verkleinert wird und umgekehrt, wobei für die Schlussstellung von *h* der an der Stange *m* befestigte Kolben *f* die Oeffnung *g* im Gaszuleitungsrohr *e* verschliesst, so dass

dann carburirende Dämpfe nach dem Brenner nicht entweichen können. Die Verstellung des Kolbens



Fig. 440

und der Ventile geschieht durch den Daumen *i* mittels der Stange *m*.



Fig. 441.

No. 48109 vom 27. Januar 1889. A. Runge und Ch. Bertraud in Stolberg, Rheinland. Gasretorten-Lademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. — Die in Fig. 441 im Querschnitt dargestellte Mulde *M* besteht aus den zwei durch Bügel *a* und die Rückwand *b* (Fig. 442) verbundenen Seitenwänden, welche lose auf dem Boden *d* ruhen; dieser letztere ist in dem Kasten *R* auf den Rollen *e* verschiebbar. Wird die gefüllte Mulde mit Hülfe der Kette ohne Ende *x*, welche durch Drehung des Handrades *H* und der Kettenräder *E* und E^1 in Bewegung gesetzt wird, in die Retorte eingeführt, so macht der Boden *d* diese Bewegung

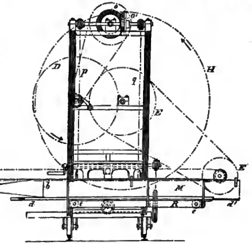


Fig. 442.

nur so lange mit, bis der vordere Theil d^1 in die Retorte eingetreten ist, so dass nun der von den Wänden *c* und *b* umschlossene Kohlenstrang auf dem Retortenboden vorwärts gleitet. Beim Rückgang wird der Boden wieder his in seine ursprüngliche Lage zurückgenommen.

Der Kasten *R* wird mittels der Ketten ohne Ende *p* und *q*, welche durch das Handrad *D* und die Kegelräder *o* und o^1 bewegt werden, his zur Höhe der Retorten gehoben.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenburg. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft für 1888/1889 erwähnt im Eingang, dass am 1. März d. J. Herr O. Rieschick, welcher seit dem Jahre 1883 den Betriebsinspectorposten in anerkennenswerther Weise bekleidet hat, nach längerer Krankheit verstorben ist. An seiner Statt ist Herr Gasingenieur Armbrecht von Chemnitz, nachdem derselbe zunächst den gedachten Posten interimistisch verwaltet hatte, vom 1. Juli d. J. ab als Betriebsinspektor angestellt worden.

Was den Geschäftsgang im verflossenen Verwaltungsjahre anlangt, so hat zwar eine am 23. November v. J. in der Anstalt in Folge von Selbstentzündung stattgefundene Gasexplosion kostspielige Neu- resp. Reparaturbauten zweier Gasöfen, deren Kosten zum Theil aus dem Specialreservefonds und zum Theil aus den Betriebsmitteln gedeckt worden sind, nothwendig gemacht, dennoch darf derselbe als ein entschieden günstiger bezeichnet werden. Der Ertrag des verflossenen Verwaltungsjahres gestattet eine gleich hohe Dividende wie im Vorjahre, nämlich 13 1/3 %. Vom 1. Juli 1888 ab hat eine weitere Herabsetzung der Leuchtgaspreise in der Weise stattgefunden, dass den Leuchtgasconsumenten, deren Jahresentnahme

500 cbm übersteigt, bei einer Jahresentnahme bis mit 5000 cbm der cbm Leuchtgas mit 19 Pf. und bei einer Jahresentnahme von mehr als 5000 cbm der diese 5000 cbm übersteigende Leuchtgasbedarf mit 18 Pf. pro cbm berechnet wird. Im verflossenen Verwaltungsjahre ist nunmehr auch der Rest der Dahrlebensforderung der Herzogl. Landesbank in Höhe von M. 20000 vollständig abgestossen worden.

An Gas wurden 822720 cbm producirt, gegen 802470 cbm im Vorjahre, (20250 cbm mehr) hiervon gelangten zur Abgabe: 160743 cbm = 19,54 % öffentliche Beleuchtung, 589320 cbm = 71,63 % Privatconsumenten, 17902 cbm = 2,18 % Selbstverbrauch, 54755 cbm = 6,65 % Verlust.

Es hat sich mithin im letzten Verwaltungsjahre der Verlust von 8 1/3 % im Vorjahre auf 6,65 % vermindert.

Aus 100 kg Steinkohlen wurden durchschnittlich 28,044 cbm Gas, 54,48 kg Coke, 5,87 kg Theer und 0,662 kg Ammoniaksalz gewonnen. Die Coksproduction betrug 1598320 kg = 54,48 % vom Gewichte der mit 2918550 kg vergasten Kohlen. Die Unterfeuerung der Oefen beanspruchte 620940 kg Coke = 21,16 % der vergasten Kohlen. Die stärkste Production von Gas in 24 Stunden betrug 4100 cbm am 17. October 1888, die schwächste 440 cbm am 23. Juni d. J. Der grösste Consum von Gas betrug am 28. November 4190 cbm, der kleinste am 9. Juni 850 cbm.

Die Zahl der Gasmesser, welche zur Ermittelung des Privatconsums dienen, beträgt 516 mit 8824 Flammen gegen 499 mit 8573 Flammen des Vorjahrs. Hierzu kommen 12 Tarifflammen und 356 öffentliche Laternen gegenüber 353 im Vorjahre, sowie noch eine Siemens'sche Laterne und eine Laterne am Kinderhospitale.

Zu den 29020,05 laufenden Metern des Hauptrohrnetzes im Vorjahre sind im verflossenen Betriebsjahre 362,95 laufende Meter hinzugekommen so dass das Hauptrohrnetz gegenwärtig 29383 laufende Meter umfasst.

Der Reservefonds besteht aus M. 33037,59 und der Specialreservefonds aus M. 11875,49.

Von dem M. 57730,74 betragenden Reingewinne abzüglich M. 794,39 Vortrag aus vorjähriger Rechnung, von dem bereits die Ueberzahlungen an die Fonds, sowie die Tantièmen gekürzt sind, würden dem Reservefonds I 5 % mit M. 2846,81 zu überweisen sein. Da derselbe aber zu seiner gesetzlichen Höhe nur M. 662,41 bedarf, so werden die von obiger Ueberzahlung verbleibenden M. 2184,40 dem Spezialreservefonds überwiesen. Derselbe erhält weiter M. 2846,81 5 % Ueberzahlung und M. 2000,— extra Ueberzahlung. M. 4099,41 8 % Tantième des Directoriums von M. 51242,73, M. 45000,— 13 1/3 % Dividende an die Actionäre von M. 337500 Actienkapital, M. 937,71 Vortrag auf neue Rechnung. Zusammen M. 57730,74.

Bonn. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerkes pro April 1888/89 sind folgende einleitenden Bemerkungen vorangestellt: Die Erwartung auf einen gesteigerten Consum, welchen wir nach unseren Erfahrungen für das verflossene Betriebsjahr erhoffen durften, hat sich vollkommen erfüllt. Seit dem Bestehen des Gaswerks hat kein derartiger Zuwachs stattgefunden, wie in diesem Jahre, derselbe beläuft sich auf 176860 cbm = 9,3 %, während bisher die stärkste Zunahme im Jahre 1881/82 nur 80366 cbm = 5,55 % betrug. Der Consum an Gas betrug 2078400 cbm gegen einen Consum im Vorjahre von 1901540 cbm.

An diesem Zuwachs nehmen die Privatconsumenten mit 85078 cbm Theil, die öffentlichen Anstalten mit 37690 cbm, die städtischen Gebäude mit 2546 cbm, die öffentliche Beleuchtung mit 2421 cbm, die Fabrikbeleuchtung mit 1938 cbm, der Consum an Kraft- und Heizgas hat um 19212 cbm zugenommen, welcher lediglich dem Kochgas zu gute zu schreiben ist, da der Consum an Motorengas um 1500 cbm abgenommen hat; diese Abnahme wird indessen durch die Zunahme des Consums für technische Zwecke ausgeglichen.

Der Gasverlust hat allerdings um 27975 cbm zugenommen, diese Zahl erscheint jedoch deshalb grösser, weil im verflossenen Jahre eine Abnahme des vorher nur 5 % betragenden Verlustes um 18412 cbm stattgefunden hat; auch in diesem Jahre erreicht der Verlust die allgemein für günstig gehaltene Zahl von 5 % noch nicht.

Die Zahl der Consumenten ist von 1401 auf 1480 gestiegen, die der Gasuhren von 1488 — mit einer Gesammtzahl von 18921 Flammen — auf 1609 mit 20631 Flammen, so dass eine Vermehrung der Uhren um 121 stattgefunden hat, entsprechend einer Zunahme von 1710 Flammen.

Kochgaseinrichtungen fanden sich am 1. April 90 vor mit einem Jahresconsum von 31313 cbm, gegenüber 35 im Vorjahre mit 11724 cbm Consum. 21 Gasmotoren consumirten 42605 cbm und für sonstige technische Zwecke, als Glasbläsereien, Bürstenfabriken, Buchbindereien etc. wurden 9201 cbm verbraucht. Die fortgesetzte Anlage neuer Gaskocheinrichtungen und Badeöfen lässt auch für das neue Jahr eine gesteigerte Zunahme des für das Sommerhalbjahr so wichtigen Consums an Heiz- und Kochgas erwarten.

Die öffentliche Beleuchtung ist in diesem Jahre in Bonn um 23 Laternen und 1 fünfarmigen Candelaber vermehrt worden, während in der Grabengasse wegen der dort vorgenommenen Erdanschüttung 1 Gaslaterne abgenommen werden musste, welche vorläufig durch eine Petroleum-

laterne ersetzt worden ist. Von diesen 23 Laternen sind 13 von Seiten der Stadt aufgesetzt worden. Für die Bürgermeisterei Poppelsdorf sind 8 Laternen hinzugekommen.

Auch das Rohrnetz hat in diesem Jahre wiederum eine Verlängerung erfahren. Für 63 neue Privatzuleitungen musste eine Verlängerung des Rohrstranges um 596 lfd. m vorgenommen werden, für die Laternenzuleitungen eine solche von 189 lfd. m.

Durch den vermehrten Gasverbrauch haben auch die Einnahmen sich erheblich gesteigert, für Gas beträgt diese Zunahme M. 24329,41, für Coke M. 1265,96, die verhältnissmässig grösste Steigerung weist die Einnahme für Theer auf: M. 4068,59, da die Theerpreise von M. 17 auf 32 gestiegen sind, auch für dieses Jahr steht noch eine Steigerung in Aussicht. Die Einnahme für Ammoniakproducte zeigt deshalb einen Rückgang, weil unser Ammoniakdestillirapparat sehr schadhaft geworden war und nach achttägiger Campagne stets einer Reparatur unterworfen werden musste, deshalb sind noch bedeutende Vorräthe an Ammoniakwasser vorhanden, welche im Magazinbestande mit geringem Werthe aufgeführt sind. Die in Aussicht stehende Vergrösserung der Fabrikanlagen, bei welcher die provisorisch angebaute Fabrik für Ammoniakproducte einen anderen Platz erhalten soll, hat uns veranlasst, vorläufig von der Anschaffung eines neuen Apparates Abstand zu nehmen.

Die etatsmässig aufgestellte Einnahme für Installation hat nicht erreicht werden können, weil einestheils laut Beschluss der Stadtverordnetenversammlung bei den Einrichtungen für Heizgas die Arbeitslöhne in Wegfall kommen, anderentheils viele Nebenarbeiten unentgeltlich geleistet wurden. Die Gasuhrenmiethe hat in Folge der Vermehrung der Gaszähler auch eine entsprechende Mehreinnahme zur Folge gehabt.

Die Zunahme der Ausgaben für Kohle, Betriebslöhne etc. entspricht der gesteigerten Gasproduction und ergeben sich die näheren Daten aus den im Bericht aufgeführten Zahlen.

Der sich ergebende Bruttogewinn beträgt laut Gewinn- und Verlust-Conto M. 237875,24, welcher folgendermaassen zur Vertheilung gelangen soll: für etatsmässige Verzinsung M. 8784, für Strassenpflasterungen M. 45000, Neuanschaffungen M. 17632,88, städtische Verwaltungskosten M. 62094,77, Amortisation M. 100653,63, für Saldo-Vortrag M. 3709,96, zusammen M. 237875,24.

Die letzte Amortisationsquote für den Bau des Gaswerks wird in dem gegenwärtigen Betriebsjahr erfolgen und zwar mit M. 98000, so dass mit Schluss des nächsten Jahres die ganze Bausumme von M. 966427,49 getilgt ist und die Stadt das Gaswerk kostenfrei besitzt.

Da mit dem Betriebsjahr 1888/89 das erste Jahrzehnt des Gaswerksbetriebes abschliesst, so erscheint es angezeigt, mit einigen wenigen Zahlen auf die früher angezweifelte, jetzt allgemein anerkannte nutzbringende Thätigkeit des Werkes einzugehen. Es würde zu weit führen, alle die verschiedenen Betriebszahlen tabellarisch zusammenzustellen, und andererseits würde der Modus der Anlage der Gelder zu vielen Erläuterungen führen. Ein Theil der Ueberschüsse wurde nämlich in den ersten Jahren zur Herstellung eines Erneuerungs- und Reservefonds verwendet und aus diesen die Kosten für Neuanschaffungen entnommen, später wurden indessen diese Fonds zur Abzahlung der Bausumme verwendet. Demnach wird es genügend sein, wenn hier zur Kennzeichnung der Entwickelung des Werkes die Gasproduction und Consumtion der verschiedenen Jahre aufgeführt wird und durch die Zusammenstellung des Bruttogewinnes und der zum Nutzen der Stadt verwendeten Betriebsüberschüsse der wirthschaftliche Vortheil nachgewiesen wird, welchen das Werk der Stadt gebracht hat.

Einige allgemein interessirende Zahlen über das Wachsthum des Werkes sollen hier noch vorausgeschickt werden. Der Consum an Gas betrug im ersten Betriebsjahr 1879/80 1463974 cbm, während er sich im verflossenen Jahre auf 2078400 cbm belief, die Zahl der Consumenten ist von 1166 auf 1480 gestiegen, die Anzahl der Gasmesser von 1200 mit 12612 ind. Flammen auf 1609 mit 20631 ind. Flammen. Das Strassenrohrnetz hatte eine Länge von 38905 lfd. m Hauptleitung mit 14712,53 lfd. m Zuleitungen = 53617,53 lfd. m, am Schluss des letzten Betriebsjahres 45892,69 lfd. m Hauptleitung mit 19491,87 lfd. m = 65384,56 lfd. m. Für die öffentliche Beleuchtung dienten vor Eröffnung des jetzigen Gaswerks 479 Laternenflammen, welche Zahl am Schluss des ersten Betriebsjahres bereits auf 727 gestiegen war, während gegenwärtig (excl. Poppelsdorf) 855 Laternen aufgestellt sind, von denen 831 als Abend- und 411 als Nachtflammen brennen.

Die Zahl der Gesammtbrennstunden zum Zweck der Strassenbeleuchtung betrug vor Eröffnung des Werkes laut der vorhandenen Rechnungen 794822, für das 10. Betriebsjahr 1781219, ohne die auf den Plätzen aufgestellten 5 Intensivlaternen, so dass über 1 Million Brennstunden mehr dem Lichtbedürfniss Genüge leisten, während auch im neuen Jahre noch ein bedeutender Zuwachs in Aussicht genommen ist. Gehen wir nun zu den erwähnten Zusammenstellungen über, so müssen wir zuerst den Gasconsum ins Auge fassen.

Es belief sich im Jahre

	Consum	Bruttogewinn	
1879/80	1463974 cbm	M. 200206,71	
1880/81	1448628 »	» 204644,53	
1881/82	1528994 »	» 215151,21	
1882/83	1603670 »	» 229067,18	
1883/84	1697329 »	» 247732,48	
1884/85	1733129 »	» 249672,06	
1885/86	1809300 »	» 225879,67	Herabsetzung des Gaspreises.
1886/87	1809600 »	» 210546,28	
1887/88	1901540 »	» 229933,27	
1888/89	2078400 »	» 237875,24	
	zusammen	M. 2250708,60	

Aus diesem Bruttogewinn wurden zunächst die Zinsen des Anlagekapitals entnommen, sowie die Kosten für die Vergrösserung des Werkes, als Candelaber, Laternen, neue Rohrstränge, Gaszähler und dergleichen mehr; ferner die jährlichen Beiträge für Strassenpflasterungen und die städtischen Verwaltungskosten, welche die öffentliche Beleuchtung, die Beleuchtung der städtischen Gebäude, Gasuhrenmiethe und Installationskosten umfassen; ausserdem wurde aus dem Gewinn bestritten die Anlage eines Feuertelegraphen, die Convertirung einer städtischen Anleihe und der Ankauf eines Hauses in der Grabengasse. Der Rest wurde zur Tilgung der Bauschuld verwendet, welche sich auf M. 966427,49 belief, die letzte Quote von M. 98000 gelangt in diesem Betriebsjahr zur Auszahlung, so dass bereits M. 868427,49 zurückgezahlt sind und in diesem Jahre das Gaswerk vollständig schuldenfrei wird. Im ersten Betriebsjahre mussten auch die Betriebsgelder von dem Gewinn entnommen werden, welche gegenwärtig als Magazinbestände in der Gewinnaufstellung sich vorfinden.

Auf die einzelnen Posten vertheilen sich die in den 10 Jahren verwendeten Summen mit den Betriebsüberschüssen wie folgt:

Neuanschaffungen	Strassenpflaster	Städtische Verwaltung	Summa
M. 93006,49	M 290500	M. 591449,56	M. 974956,05
Anlage eines Feuertelegraphen			» 8406,58
Convertirung einer Stadtanleihe			» 6249,70
Ankauf eines Hauses in der Grabengasse			» 6000,00
Abzahlung der Bauschuld			» 868427,49
Magazinbestände			» 25305,51
		Summa	M. 1889345,33

Vorstehende Zahlen ergeben mit unzweifelhafter Anschaulichkeit den Nutzen, welchen das anfänglich von verschiedenen Seiten angefochtene Unternehmen der Stadt bis jetzt gebracht hat, und haben die Stadtverordneten und insbesondere Herr Oberbürgermeister Doetsch, welcher mit rastloser Thätigkeit das Unternehmen zu begründen bestrebt war und rechtzeitig alle Vorarbeiten anfertigen liess, sich um die Stadt wohl verdient gemacht. Aber auch den Consumenten, welche bis jetzt treu zur Verwaltung gestanden haben und nicht achtend den kleinen pecuniären Nachtheil gegenüber einer wohlfeileren Beleuchtungsart, das Interesse des Werkes und dadurch auch das der Stadt förderten, soll hier der Dank der Verwaltung ausgesprochen werden.

Durch das Zutrauen, welches die Consumenten dem Werke nach und nach entgegenbrachten, entwickelte sich dasselbe von Jahr zu Jahr günstiger, und es ist wohl berechtigt, die Erwartung auszusprechen, dass das Gaswerk der Stadt auch ferner zum Segen gereichen wird.

Bremerhaven. (Wasserwerk.) Das hiesige städtische Wasserwerk versorgt auch die Stadt Lehe, durch deren Strassen die Röhren gelegt werden mussten, mit Wasser, unter der ausdrücklichen Bedingung, dass dadurch keine Vergrösserung der Anlage nöthig werde. Diese Grenze ist jetzt erreicht und es sind keine neuen Anschlüsse in Lehe mehr möglich. Das Gemeindecollegium in Lehe hat daher einstimmig beschlossen, eine eigene Wasserleitung zu errichten, und die Anlagen Bremerhavens zu dem vertragsmässig vorgesehenen Preise zu übernehmen.

Breslau. (Wasserwerk.) Dem Specialbericht über die Wasserwerke entnehmen wir Folgendes:

Neues Werk.

Die Wasserförderung betrug 8407695 cbm, der Wasserverbrauch 8405735 cbm, im Vorjahre 8273632 cbm, mithin Zunahme 132103 cbm oder 1,6%.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaassen:

Städtische Gebäude und Anstalten nach Wassermesser:	
gegen Bezahlung	168510 cbm
unentgeltlich	387279 »
5 öffentliche Springbrunnen	69414 »
2 weitere Brunnen	1682 »
Privatverbrauch	5821820 »
Kanalspülung ohne Wassermesser	98562 »
» nach »	8558 »
Strassenbesprengung ohne Wassermesser	173306 »
Spülung der Droschkenplätze	7408 »
Abflussrohre	10750 »
Pissoirs nach Wassermesser	47758 »
1 Pissoir ohne Wassermesser	8500 »
Oeffentliche Druckständer	20000 »
Besprengung der Promenade	47000 »
Diverse sonstige öffentliche Zwecke, Verluste im Hauptrohrnetz	1535188 »
wie oben	8405735 cbm

Von den zuletzt aufgeführten 1535188 cbm entfallen nach möglichst genauer Schätzung zu Feuerlöschzwecken 1000 cbm, auf die Abflussröhren auf den Brücken 59948 cbm, zur Prüfung der Wassermesser 3264 cbm, Wasserverluste durch defecte Privatleitungen 54925 cbm.

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch = 2583915 cbm, so ist letzterer gegen das Vorjahr (2567903) um 16012 cbm oder um 0,6 % gestiegen.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 5645347 cbm, hat also um 176473 cbm oder um 3,1 % zugenommen.

Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 1134648 cbm oder 19,5 % des Privatgebrauchs und 13,5 % vom Gesammtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserzins betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro Cubikmeter.

Versuche des Branddirectors, das Wasser des alten Werkes zur Strassenbesprengung zu benutzen, haben wegen des geringen Druckes und weil das unreine Wasser die Siebe der Sprengwagen verstopft, kein günstiges Resultat ergeben.

Die Wasserlieferung erhalten gegen Zahlung eines Pauschalsatzes das Hospital O/8 für M. 6000, das städtische Arbeitshaus für M. 3000, das Armenhaus nebst Filiale für M. 2200, Marstall und Hauptfeuerwache M. 495 pro Jahr.

Nimmt man die Bevölkerungszahl der Stadt Breslau im Jahre 1888/89 an mit durchschnittlich 309000 Einwohner, so ergibt sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch für städtische Gebäude und Anstalten von 4,9 l, für Springbrunnen 0,6 l, für Private 51,6 l, für Kanalspülung 0,9 l, für Strassenbesprengung 1,5 l, für sonstige öffentliche Zwecke etc. 14,9 l, zusammen pro Tag und Kopf 74,4 Liter.

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 6242, am Anfang des Etatsjahres 6054, mithin Zunahme 188.

Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Grundstück von 1000 cbm.

Von den Grundstücken sind 495 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets im vergangenen Jahre von 32486 auf 35623, mithin um 3137 vermehrt.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 23029 cbm, der höchste Verbrauch am 19. Mai 1888 war 32296 cbm, der schwächste Verbrauch am 2. April 1888 war 16847 cbm.

Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 2953 Stunden 44 Minuten und machten 1048307 Hübe. Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm Wasser, der Hochdruckpumpen 2,125 cbm.

Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 8254 Stunden 5 Minuten und machten 6118854 Doppelhübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm Wasser, der Hochdruckpumpen 1,010 cbm.

Demnach sind durch die alten Maschinen 2227652 cbm, durch die neuen 6180043 cbm, zusammen 8407695 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder resp. den Vorklärbassins das Wasser 2,771 m, die Hochdruckpumpen 39,690 m hoch zu fördern.

Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 96046,6, der neuen 265971,4, Summa 362018,0 Millionen Kilogrammmeter.

Bemerkenswerthe Betriebsstörungen sind nicht eingetreten.

Die Löhne bei dem Maschinen- und Kesselbetrieb betrugen zusammen M. 15079,84.

Der Kohlenverbrauch betrug zum Betriebe der alten Maschinen 977,444 t, der neuen 2191,144, zusammen 3168,588 t.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 8407695 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 265 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 272 cbm im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 37,7 kg Kohle gegen 36,7 kg im Vorjahre. 100 cbm gefördertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,281 an Kohlen, gegen M. 0,267 im Vorjahre.

Ferner leisteten 100 kg Kohle bei der alten Anlage 9,8, bei der neuen Anlage 12,1 Millionen Kilogrammmeter.

Ausser obigen zur Wasserförderung erforderlich gewesenen 3168,588 t Kohlen wurden noch verbraucht zum Anheizen der Kessel, für die Schmiedefeuer, für die Dampfmaschine der Werkstatt, zur Beheizung der Bureaulokale, zur Beheizung des Wachtlokals etc. 3358,775 t.

Ferner wurden zum Aufzünden der Feuer 18 cbm Kiefernholz verbraucht.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf verschiedene Gruben. Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 24815,99, gegen das Vorjahr M. 1725,94 mehr.

Die vorhandenen vier Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter Nr. I je 8 mal, II und III je

7 mal, und IV je 8 mal gereinigt worden, was 30 Filterreinigungen, ebenso wie im Vorjahre, ergibt.

Die durchschnittlich pro Tag wirksame Filterfläche betrug 15 262 qm oder 91,4 % der gesammten vorhandenen Filterfläche.

Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,099 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,042 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,063 m.

Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 13406,80 und die Anfwendung an Materialien M. 775,93, Summa M. 14 182,73.

Das Rohrnetz des neuen Wasserwerke bestand am 31. März 1889 ausschliesslich der Sauge- und Druckrohrleitungen auf dem Wasserwerks-Grundstück aus 157872 m Rohre mit 912 Schiebern, 1686 Hydranten, 12 Stück 3 strahligen Ueberflur-Hydranten und 53 öffentlichen Druckständern. Es hat demnach eine Zunahme von 7246 m Röhren, 70 Schiebern und 71 Hydranten stattgefunden.

Von den 1686 Hydranten sind 273 von 75 mm lichter Weite an geeigneten Punkten der Stadt eingesetzt.

Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu- und Abflussleitungen und die Condensations-Wasserleitungen bestanden am 31. März 1889 aus 1668 m Röhren mit 34 Schiebern. Wasserschäden im Hauptrohrnetz kamen 52 vor.

Dieselben bestanden in 20 Rohrbrüchen und in 32 Undichtheiten von Muffen, wobei grösstentheils Schellen vor dieselben verlegt wurden.

Ferner waren 31 Schäden und Reparaturen an Schiebern, 74 Schäden und Reparaturen an Hydranten, zusammen 105 Schäden.

An Druckständern wurden 78 Reparaturen ausgeführt.

Von den Hauptröhren bis nach den Grundstücken wurden 244 Leitungen ausgeführt.

29 Leitungen wurden kassirt und durch stärkere ersetzt; 7 Leitungen wurden geschlossen bzw. kassirt; 18 Leitungen wurden verlöthet bzw. geschlossen angelegt und 7 Leitungen wurden in Grundstücke eingeführt, welche bereits eine Leitung, die bestehen blieb, besitzen.

Es hat demnach eine Vermehrung von 208 Leitungen stattgefunden.

79 äussere Absperrhähne wurden in schon bestehende ältere Zuleitungen eingesetzt; 26 Schäden wurden an Zweigleitungen beseitigt; 19 äussere Absperrhähne reparirt und 369 Zweigleitungen wegen Verstärkung der Hauptröhren umgelegt. Von den früher verlöthet angelegten Zweigleitungen wurden 5 geöffnet; demnach ist die Zahl der mit Wasser versorgten Privatgrundstücke um 188 vermehrt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 6502 Wassermesser ohne die zur Controle dienenden Nebenmesser im Betriebe; hiervon sind 3102 Wassermesser von Siemens & Halske, 2875 von H. Meinecke und 525 von Dreyer, Rosenkranz und Droop.

Gegen das Vorjahr hatte eine Vermehrung von 221 Wassermessern (63 von H. Meinecke und 165 von Dreyer, Rosenkranz & Droop) stattgefunden, dagegen eine Verminderung von 7 Wassermessern von Siemens & Halske.

In der städtischen Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 2002 Wassermesser geprüft.

Hiervon waren 219 neue Wassermesser, 50 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung herausgenommen und durch grössere Messer ersetzt wurden, 51 Prüfungen der, der Wasserwerksverwaltung gehörigen Reserve-Wassermesser, 787 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung, Reinigung bzw. Reparatur seitens der Wasserwerks-Verwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden, 895 Prüfungen der in der Prüfungsanstalt reparirten Wassermesser, zusammen 2002 Wassermesser-Prüfungen.

Von den oben angeführten 787 Wassermessern wurden 583 wegen Schadhaftigkeit und 204 auf besonderen Antrag ausgeschaltet.

An den 583 als schadhaft gemeldeten und deshalb ausgeschalteten Wassermessern bestand die Ursache der Reparaturbedürftigkeit in Stillstand oder unrichtigem Gange bei 379 Wassermessern, in Schäden an den Zeigern bei 116, in Schäden an den Zifferblättern bei 64, in Schäden durch Frost verursacht bei 17, in diversen anderen Schäden bei 7, Summe 583 Wassermessern.

An den in der Wassermesser-Prüfungsanstalt im Ganzen reparirten Wassermessern wurden folgende Theile neu ersetzt: 277 Grundstifte, 3 Flügelräder, 34 Triebräder, 22 Schnecken, 8 Triebwellen, 174 Zifferblätter, 15 Zifferblattschalen, 73 Zeiger, 3 gusseiserne Gehäusetheile, 2 gusseiserne Köpfe, 9 Verbindungsstücke, 604 Gummidichtungen, 94 Flanschschrauben, 29 Siegelschrauben, 38 Kappendichtungen, 4 Firmaringe, 15 Ueberwürfe, 11 Verschlussstücke, 142 Glasscheiben, 16 Schlösser, 268 Schlossringe, 643 gusseiserne Schutzdeckel und diverse kleinere Materialien.

Zu sämmtlichen 2002 Wassermesser-Prüfungen wurden 3264 cbm Wasser verbraucht; es stellt sich demnach der durchschnittliche Verbrauch der Prüfung auf 1,630 cbm Wasser.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 363 Tage 16 Stunden in regelmässigem Betriebe und nur 32 Stunden ausser Betrieb, und zwar in Folge Einsetzen von 2 Pumpwerksventilen

und eines Kolbens, sowie wegen einiger kleinen Reparaturen am Wasserrade und an den Lagern. Das Pumpwerk hat in diesem Jahre 2 541 410 cbm Wasser gefördert; im Vorjahr 1 866 223 cbm.

Die Gesammtlänge des Rohrnetzes war Ende März 1889 25 354 m Röhrenleitung. Hierzu gehören 27 Schieber, 79 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständer, 149 Rinnsteinspülungen und 72 Druckständer bezw. Röhrenbrunnen. 47 Quellbrunnen waren Ende März 1889 noch im Betriebe, 8 Zweigleitungen wurden kassirt.

An Schäden im Rohrnetz sind im Ganzen 74 reparirt worden und zwar 38 an den Hauptröhren (23 Rohrbrüche und 15 Leckschäden) und 36 an den Rinnsteinspülungen. An den Druckständern bezw. Röhrenbrunnen wurden 94, an den Quellbrunnen 48 Reparaturen ausgeführt.

Sämmtliche Röhrenbrunnen wurden geschlämmt und gereinigt.

Der Betriebs-Abschluss stellt sich wie folgt:

Einnahmen

Wasser	M.	899174,90
Miethszinse	»	640,—
Magazin und Werkstatt	»	20289,30
Diverse	»	451,89
	M.	920556,09

Ausgaben.

Besoldungen	M.	43659,33
Wasserförderung	»	43697,62
Diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc.	»	90063,11
Unterhaltung des alten Wasserwerks	»	10810,01
Unterhaltung der Quellbrunnen	»	576,99
	M.	188807,06

Einnahmen		M. 920556,09
Ausgaben		» 188807,06
ergibt sich ein Bruttoüberschuss von		M. 731749,03
Hiervon ab:		
baar gezahlte Zinsen	M. 259028,20	
an Abschreibungen und zwar:		
5% auf Maschinenanlage mit	M. 36756,42	
1% auf Gebäude, Filter etc.	M. 25472,10	
1½% auf Rohrnetz	» 31729,37	
3% auf Wassermesser, per Inventarien	M. 272,59	
ca. 10% auf Utensilien, per Inventarien	M. 3839,24	M. 357097,92
verbleibt Nettogewinn		M. 374651,11
An die Kämmereiverwaltung sind in diesem Geschäftsjahre baar abgeliefert worden		M. 248446,00
verbleiben		M. 126205,11
Davon erhält die Kämmereiverwaltung noch nachträglich den nach Abzug aller Ausgahen von der Gesammteinnahme sich ergebenden Ueberschussbetrag von		M. 36479,51
Der Restbetrag von		M. 89725,60

ist dem Kapital-Conto zugeführt worden.

Glückstadt. (Wasserwerk.) Seitens der Firma Sievers & Co. in Hamburg ist den städtischen Behörden ein Project für Erbauung eines Wasserwerkes zur Versorgung der Stadt mit frischem und genügend geklärtem Wasser in ausreichender Menge, eingereicht worden. Nach demselben soll das Wasser aus dem weissen Burggraben entnommen, durch mehrere Schichten gröberen und feineren Kies geklärt, und sodann auf einen ca. 20 m hohen Wasserthurm auf dem Eiskellerberg gepumpt werden, von wo es in die Stadt zu leiten ist. Die Stadtvertretung wird demnächst Beschluss fassen, ob das Wasserwerk zu erbauen ist, und oh als städtisches oder Privateigenthum.

Halle. (Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht über die städtischen Gas- und Wasserwerke für 1888/89 macht über das Wasserwerk folgende Mittheilungen: Obgleich in dem 21. Betriebsjahre der Wasserverbrauch um 6,61% gegen das Vorjahr gestiegen ist, haben sich die Förderungskosten an Brennmaterial nicht erhöht. Nicht so günstig gestalteten sich die Einnahmen. Für das nach Wassermesser und Pauschalsätzen abgegebene Wasser ist nur eine geringe Mehreinnahme (M. 179715,56 gegen M. 178913,29 im Vorjahre) erzielt worden, während für das zu öffentlichen Zwecken und zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe gelieferte Wasser eine Mindereinnahme von M. 15686,76 zu verzeichnen ist, so dass für 1 cbm Wasser gegen das Vorjahr 1,11 Pf. weniger eingenommen worden sind. Dagegen wurden die Kosten der Herstellung eines Rohrstranges von der Reservoiranlage und der Weiterführung der Sammelrohrleitung mit M. 40000 aus den Betriebsüberschüssen des Wasserwerkes bestritten. Von der Zunahme des Wasserverbrauchs von 6,61% entfallen, trotz des nassen und kühlen Sommers, auf das den Häusern gelieferte Wirthschaftswasser allein 4,97%, während für öffentliche Zwecke eine Steigerung von 1,24% eingetreten ist. Diese bedeutende Steigerung des Verbrauches an Wirthschaftswasser steht in keinem Verhältnisse zur Bevölkerungszunahme, denn dieselbe beträgt nur 3,67%; die Zunahme des Wasserverbrauchs ist demnach auf andere Ursachen — Closetspülungen, Badeeinrichtungen — zurückzuführen, auch Vergendungen machen sich wieder bemerkbar. Closets mit Wasserspülungen sind 1648 und Badeeinrichtungen 756 vorhanden.

Die Gemeindevorstände von Ammendorf, Beesen und Pianena sind den kgl. Landrath des Saalkreises um Erwirkung einer angemessenen Entschädigung über den Niedergang der Fischerei in der Gerwische angegangen, da durch die Anlagen des Wasserwerkes der Gerwische angeblich das Wasser entzogen wird. Der Magistrat lehnt im Einverständnisse mit dem Curatorium die Entschädigungsansprüche der Gemeinden ab, da nach einer Entscheidung des Reichsgerichts jedem Grundstücksbesitzer das uneingeschränkte Verfügungsrecht über das in seinem Grundstücke vorfindliche Wasser selbst dann zusteht, wenn durch seine Verfügung dem Nachbar das Wasser entzogen wird.

Die kgl. Eisenbahnverwaltung beabsichtigt die Wasserversorgung des Bahnhofes durch eine eigene Wasserleitung vorzunehmen. Das Wasser soll in der Nähe des ca. 7 km vom Bahnhofe entfernten Dorfes Peissen entnommen werden. Die zur Auffindung der erforderlichen Wassermengen nöthigen Vorarbeiten sind seit dem Jahre 1887 im Gange, während die Reservoiranlage bereits fertiggestellt ist.

Erweiterungen oder Veränderungen der Wassergewinnungsanlagen sind nicht erforderlich gewesen. Die gesammte Länge der verschiedenen Sammelrohrleitungen, ausschliesslich der Brunnen, beträgt 4744,55 lfd. m. Davon sind 4496,69 m Thonrohre, 247,86 m eiserne Rohre. Brunnen sind vorhanden 30 Sammelbrunnen mit 29 gusseisernen Abdeckungen und 41 Schleusen; ausserdem 3 Schleusenbrunnen von 2 m Durchmesser mit 3 Abdeckungen und 6 Schleusen, 1 Schieberbrunnen von 2 m Durchmesser mit 1 Abdeckung und 1 600 mm-Schieber.

Das städtische Rohrnetz ist im Laufe des Betriebsjahres durch den Ausbau verschiedener Strassen wiederum erweitert worden und zwar um 1495 m Rohr, 10 Schieber und 22 Hydranten. Für die Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes sind M. 11416,98 aufgewendet worden, wovon die Anbauer neuer Strassen M. 7610,53 erstattet haben. Die Länge des gesammten Rohrnetzes beträgt 81884,89 m (10,87 preuss. Meilen) mit 427 Schiebern und 691 Hydranten. Der Gesammtinhalt der Rohrleitungen beträgt 2602,40 cbm.

Es sind 218 Anschlussleitungen ausgeführt worden; die hierzu verwendeten Bleirohre lieferte die Firma E. Voigt in Halle, Rohrschellen, Anbohr- und Haupthähne W. Kramer daselbst.

Oeffentliche Auslaufständer sind 32 vorhanden. Zur Bewässerung der öffentlichen Promenadenanlagen dienen 56 Gartenhydranten.

Oeffentliche Bedürfnissanstalten sind 11, öffentliche Springbrunnen 6 vorhanden.

Die Wasserförderung nach der Stadt betrug 3221587 cbm, dagegen i. J. 1887/88 3008760 cbm, mithin in diesem Jahre Zunahme 212827 cbm oder 6,61 % gegen 0,47 % im Jahre 1887/88.

Die stärkste Monatsförderung war im August, sie betrug 301493 cbm, die niedrigste im Februar, sie betrug 233741 cbm gegen 292080 cbm im Juli und 231819 cbm im December des Vorjahres. Die stärkste Tagesförderung entfiel auf den 25. Juni mit 12094 cbm, die niedrigste auf den 26. December mit 6091 cbm. Die durchschnittliche Tagesförderung beträgt 8826 cbm, dagegen im Vorjahre 8243 cbm, mithin in diesem Betriebsjahre Zunahme 583 cbm = 6,61 %.

Die Betriebsresultate über Wasserförderung und Kohlenverbrauch im Jahresdurchschnitt sind folgende: Bei Förderung von 3249413 cbm (im Vorjahre von 3036387 cbm) wurden verfeuert pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen 9,54 hl (im Vorjahre 9,32 hl) = 705,96 kg (689,68 kg) Braunkohlen; um 100 cbm Wasser zu heben, 2,20 hl (im Vorjahre 2,24 hl) = 162,80 kg (165,76 kg). Mit 1 hl Kohlen wurden 45,38 cbm (im Vorjahre 44,62 cbm) Wasser gehoben; 1 cbm Wasser zu heben kostete 0,55 Pf. (im Vorjahre 0,56 Pf.) für Brennmaterial.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden		3221587 cbm
Hiervon sind abgegeben:		
Nach Wassermesser	1342941 cbm	
Nach Panschalsätzen	146204 cbm	
Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoirs, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc.	24500 »	
Spülen der städtischen Kanäle . .	8200 »	
Strassenbesprengung	22056 »	
Bewässern der Promenaden-Anlagen	18500 »	
Oeffentliche Springbrunnen (nach Wassermesser)	32694 »	
Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Bedürfnissanstalten .	69324 »	
	1664419 cbm	
Bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe		1557168 cbm

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 90706 Köpfen gegen 86802 Köpfe im Vorjahre sind demnach pro Tag und Kopf 47,03 l Wasser gegen 43,97 l Wasser im Vorjahre verbraucht.

Vertheilt man den Gesammtverbrauch von 3221587 cbm auf die Einwohnerzahl von 90706 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 97,30 l, pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 2,59 l = 2,66 % mehr.

Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt der Verbrauch an Wasser

nach Wassermesser	41,69 %
nach Pauschalsätzen	4,54 %
zu öffentlichen Zwecken	5,44 %
zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe .	48,33 %
	100,00 %

Zur Strassenbesprengung sind an 108 Tagen 22056 cbm abgegeben.

Die öffentlichen Bedürfnissanstalten verbrauchten nach Ausweis der Wassermesser 62646 cbm.

Die öffentlichen Springbrunnen verbrauchten nach Angabe der Wassermesser im Ganzen 32694 cbm, pro Betriebsstunde 11,873 cbm.

Wassermesser waren im Betriebe 1620 gegen 1314 im Vorjahre = 306 Zunahme. Reparirt und gereinigt wurden 185, neu beschafft 265.

Mittels des Cubicirapparates sind 61 Prüfungen an Wassermessern verschiedener Dimensionen vorgenommen worden. Diese Prüfungen ergaben, dass 36 Wassermesser die durchgeflossenen Wassermengen richtig anzeigten, bei 24 schwankten die Angaben zwischen der zulässigen Grenze von ± 5%, nur ein Wassermesser zeigte 6,5% zuviel. 28 Prüfungen sind von den Abnehmern beantragt worden.

Am 13. Juni ist das Hochreservoir und am 15. Juli das Niederreservoir in der Thurmstrasse gereinigt worden.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des städtischen Leitungswassers, von Herr Dr. Drenckmann ausgeführt, ergaben am 8. März 1889 pro Liter 458 mg Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz, 147 mg kohlensauren Kalk, 109 mg schwefelsauren Kalk, 75 mg schwefelsaure Magnesia, 101 mg Chlornatrium, 7 mg Kieselsäure, 5 mg Eisenoxyd, 2 mg Salpetersäure und 14 mg organische Substanz, Ausdruck durch Calciumpermanganat; salpetrige Säure und Ammoniak fehlten. Zur Analyse gelangte unfiltrirtes Leitungswasser incl. suspendirter Antheile.

Mikroskopischer Befund und Bemerkungen: Während noch im April 1888 verhältnissmässig grosse Härte beobachtet war, ändert das Leitungswasser seit Juni 1888 seinen Charakter. Die bedeutende Veränderung des salinischen Gesammtgehaltes, bemerkbar in den schwankenden Mengen von kohlensaurem Kalk, den Sulfaten und Chloriden, verblieb bis zum Ende des Berichtjahres. Das weichere Wasser erwies sich aber auch reiner in Bezug auf gelöste organische Substanz und pflanzliche Reste. Bei der Probenahme im November zeigte sich eine leichte Trübung, in welcher viel Diatomeen erkennbar wurden, und kann dieselbe also durch Ueberfluthung einiger Brunnen erklärt werden. Die Probenahmen vom Januar, Februar und März 1889 erwiesen sich wiederum frei von dieser zufälligen Trübung.

Aus dem Rechnungsabschluss ergibt sich ein Bruttoüberschuss von M. 138935,88, im Vorjahre M. 144311,71; der nachgewiesene Reingewinn stellt sich auf M. 43872.

Für die nach Wassermesser abgegebenen 1342941 cbm Wasser sind M. 156991,42 eingenommen. Ein Cubikmeter Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 11,70 Pf. bezahlt worden. Im vergangenen Jahre betrug der Durchschnittspreis 11,84 Pf.

Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für die nach der Stadt geförderten 3221587 cbm Wasser beträgt M. 264324,78 oder für 1 cbm 8,20 Pf. Im Vorjahre betrug der erzielte Preis 9,31 Pf.

Die gesammte Soll-Einnahme (Einnahme für geliefertes Wasser, von Grundstücken, für Installationen und Zinsen) beträgt M. 289698,78, was auf 1 cbm 8,9924 Pf. macht, gegen das Vorjahr 1,0676 Pf. weniger. Der geringe Erlös gegen das Vorjahr erklärt sich aus dem Umstande, dass in diesem Jahre die Einnahmen um M. 15686,76 zurückgeblieben sind (die Einnahmen für das Haus- und Wirthschaftswasser betrugen im Vorjahre M. 101098,25, dagegen in diesem Jahre nur M. 85386,07), während der Wasserverbrauch um 212827 cbm gestiegen ist und zwar nach Pauschalsätzen um 0,55%, zu öffentlichen Zwecken um 1,24%, für Haus- und Wirthschaftswasser um 4,97%, zusammen 6,76%; dagegen ist die Abgabe nach Wassermesser um 0,15% zurückgegangen, so dass die Zunahme 6,61% beträgt.

Die Kosten für die nach der Stadt geförderten 3221587 cbm Wasser ausschliesslich der von der Pumpstation verbrauchten 27826 cbm berechnen sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

I. Für den Betrieb in Beesen.

		pro cbm
Heizmaterial	M. 18456,98	0,5729 Pf.
Schmieröl, Talg, Putzwolle und Solaröl	» 1640,28	0,0509 »
Arbeitslöhne	» 5409,45	0,1679 »
Instandhaltung der Maschinen und Kessel . . .	» 2983,19	0,0926 »
Unterhaltung der Sammelrohrleitungen und Brunnen	» 62,03	0,0019 »
	Summa I	0,8862 Pf.

II. Für Verwaltungskosten, Unterhaltung der Gebäude, des Rohrnetzes etc., Verzinsung, Abschreibungen und Verluste.

		pro cbm
Besoldungen, Schreib-, Zeichenhülfe, geometrische Arbeiten, sachliche Kosten; Steuern und Feuerversicherung	M. 20538,31	0,6375 »
Unterhaltung der Gebäude .	» 599,40	0,0186 »

		pro cbm
Unterhaltung des Rohrnetzes und der Reservoiranlagen	M. 22377,40	0,6946 Pf.
Unterhaltung d. Telegraphen und elektrischen Wasserstandsanzeiger	» 863,62	0,0268 »
Verzinsungen	» 81891,77	2,5265 »
Abschreibungen und Verluste	» 95303,18	2,9583 »
	Summa II	6,8623 Pf.
	Summa I	0,8862 »

Summa der Selbstkosten I und II 7,7485 Pf. gegen 8,1983 Pf. im Vorjahre.

Der Durchschnittspreis der Soll-Einnahme für das gelieferte Wasser beträgt pro Cubikmeter 8,20 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 7,7485 Pf. 0,4515 Pf. mehr. Im vergangenen Betriebejahre betrug der Durchschnittspreis der Soll-Einnahme gegen die Selbstkosten 1,1117 Pf. mehr. Der Durchschnittspreis der Gesammteinnahme beträgt pro Cubikmeter 8,9924 Pf. gegen 10,06 Pf. im Vorjahre; gegen den Selbstkostenpreis von 7,7485 Pf. ist sonach ein Reingewinn von 1,2439 Pf. gegen 1,8617 Pf. im Vorjahre pro Cubikmeter erzielt.

Hamburg. (Gaswerke.) Nach den Erläuterungen zum Staatsbudget betrug das Anlagecapital der Gaswerke Ende 1888: M. 16171456 und wird sich Ende 1889 auf M. 16900000 stellen. Die Verzinsung desselben erfolgt von dem Pächter

mit 5% gleich	M.	845000
für Miethsuhren	»	10450
Productionsabgabe:		
35,3 Mill. Cubikmeter Leuchtgas à 2,3 Pf.	M.	812000
818600 cbm Motorengas à 0,5 Pf.	»	4000
Antheil des Staates am Reingewinn	»	1590000
Gaswerk auf Steinwärder	»	39300
Vergütung für Privatlaternen	»	166000
Städtische Elektricitätswerke:		
Anlagecapital M. 2400000.		
Zinsen dafür 3½%	M.	54000
für 1890 zusammen	M.	3520750
gegen 1889:	»	3178330

Der letztjährige zur Vertheilung gelangte Reingewinn betrug für die Staatskasse — abzüglich M. 22962 für die Pensions- und Unterstützungskasse der Angestellten der Gaswerke — M. 1584382. Bei der grösseren Produktion des Jahres 1889 wird für 1890 auf einen Reingewinn von M. 1647000 zu rechnen sein, zumal der Preis der Kohlen bis März 1890 in Folge des bis dahin abgeschlossenen günstigen auf drei Jahre lautenden Vertrages, unverändert bleibt. — Bei den Electricitätswerken wird bemerkt, dass der Werth der alten Stadtwassermühle in der Poststrasse mit M. 400000, was das Areal betrifft, ebenfalls vom Pächter zu verzinsen ist. Weiter wird bemerkt, es sei zu bezweifeln, ob noch bis zum 1. April 1890, dem Ablauf des Betriebejahres, ein Ueberschuss erzielt werde, weil es wegen der noch ausstehenden Kabellegungen in mehreren Strassen nicht gelungen ist einem grossen Theil der angemeldeten Consumenten den verlangten elektrischen Strom rechtzeitig zu liefern. — Zur Strassenbeleuchtung die für 1890 auf M. 660000 berechnet ist, gegen M. 605000 pro 1889 wird bemerkt: Da der Gasverbrauch für 1889 voraussichtlich ca. 50000 cbm mehr als veranschlagt betragen wird, und das Lichtbedürfnis zum Theil in Folge der Einführung und Weiterverbreitung des elektrischen Lichtes in Zunahme begriffen ist, so empfiehlt es sich, auf eine Zunahme von 550000 cbm zu rechnen, während die jährliche Zunahme für 1889 nur auf 350000 cbm veranschlagt war. — Der Gasconsum für die Strassenlaternen wird hiernach auf 6600000 cbm à 10 Pf. veranschlagt. — Die Kosten der elektrischen Beleuchtung der Jungfernstiege und des Rathhausmarktes durch 70 Bogenlampen sind auf M. 42200 berechnet.

Pinneberg. (Elektrische Beleuchtung.) Das Union-Eisenwerk hat seit dem 23. October d. J. elektrische Beleuchtung. Die von der Firma Schuckert in Nürnberg gelieferte Dynamomaschine von 250 Ampère und 140 Volt-Spannung speist 560 Glühlampen à 16 Kerzen und 34 Bogenlampen von je 1000 Normalkerzen. Die Accumulatorenbatterie besteht aus 60 Elementen von 1365 Ampère-Stunden-Capacität.

Remscheid. (Gaswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke zu Remscheid vom 1. April 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Das gesammte Vergasungsmaterial aus den Zechen: Rhein-Elbe, Königsgrube, Zollverein, Wilhelmine Victoria, Friedrich der Grosse, Schlägel und Eisen und Graf Bismarck betrug 3849803 kg.

Die Gaskohlen haben durchschnittlich bis vor die Retortenöfen pro 100 kg M. 1,08 gekostet.

Die Gasproduction betrug 1167729 cbm. Stärkste monatliche Erzeugung 154345 cbm, geringste 53560 cbm.

Anzahl der jährlichen Ofentage 1080, der jährlichen Retortentage 4985, der jährlichen Retortenladungen 24760, der Ofenarbeiterschichten zu 12 Stunden 2900.

Durchschnittliche Gasproduction pro 100 kg Vergasungsmaterial 30,3 cbm, pro Retortentag 234 cbm, pro Ofenarbeiterschicht 403 cbm.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 772 kg, durchschnittliches Kohlengewicht pro Retortenladung 155 kg.

Grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betrieb 23. Beschickt wurden 112 Kasten mit natürlichem Eisenerz.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung	157951 cbm	= 13,5%
Privatverbrauch:		
Leuchtgas	721478 »	= 61,9%
Kraftgas	135711 »	= 11,6%
Selbstverbrauch	16600 »	= 1,4%
Verlust	135529 »	= 11,6%
Im Ganzen	1167269 cbm	= 100%

Die Abgabe von Kraftgas hat sich von 94971 cbm auf 135711 cbm, also um 40740 cbm = 43% vermehrt. Die Leuchtgasabgabe betrug im Vorjahr 646670 cbm, in 1888/89 721478 cbm, also mehr 74808 cbm = 11,6%. Die Zunahme des Gasverbrauches im Ganzen beträgt 741641 cbm oder 15,6%.

Ueber Verwendung des Gases zum Privatverbrauch ist eine ausführliche Statistik im Originalbericht gegeben.

Nebenproducte. Cokeproduction 2806385 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 72,9 kg. Der Cokeverkauf ergab pro 1000 kg M. 10.

Theerproduction 171364 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 4,4 kg. Der Theerverkauf ergab pro 1000 kg M. 26,23.

Ammoniakwasser-Production 469335 kg. Producirt auf 100 kg Vergasungsmaterial 12,2 kg. Der Ammoniakwasserverkauf ergab pro 1000 kg M. 5,60.

Asche producirt 102946 kg. Der Ascheverkauf ergab pro 1000 kg M. 3,17.

Graphitverkauf M. 82,40. Alte Reinigungsmasseverkauf M. 530,60. Zur Retortenfeuerung wurden verwendet 821000 kg.

Procente der gewonnenen Coke 29,2, auf 100 kg Vergasungsmaterial 21,3, auf 100 cbm der Production 70,3. Zur Dampfkesselfeuerung wurden verwendet 167000 kg Kleincoke.

Die Zahl der öffentlichen Strassenlaternen betrug am 1. April 1889 420, Zunahme 32, darunter sind 3 Petroleumlaternen und 2 Intensivbrenner mit 4 resp. 5 Flammen.

Von diesen 420 Laternen brennen 362 bis abends 11½ Uhr, 41 bis Sonnenaufgang, 7 nur bei festlichen Gelegenheiten, 10 für Privatrechnung.

Stündlicher Normalconsum einer Flamme 230 l, Jahresconsum pro Abendflamme 325 cbm, pro Nachtflamme 780 cbm.

Durchschnittlicher Abstand der Laternen im Innern der Stadt 35 bis 45 m, in den Vorstädten 60 bis 80 m.

Pro Laterne und Jahr werden der Gasanstalt M. 34 von der Gemeindevertretung vergütet. Für Privatlaternen werden M. 22,50 resp. M. 42 entrichtet.

Zahl der Brennstunden bei Nachtlaternen 160150, bei Abendlaternen 617200, im Ganzen 777350 Stunden.

Der Gasverbrauch der 420 Laternen betrug 155471 cbm und der 10 Privatlaternen 2480 cbm.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am 1. April 1889 37 mit 107½ H.P., am 1. April 1888 34 mit 86 H.P., also mehr 3 Gasmotoren mit 21½ H.P.

Ueber den Gasconsum der Motoren in den letzten Jahren gibt folgende Zusammenstellung Aufschluss:

Betriebs-Jahr	Zahl der Gasmotoren	Gesammt-Pferde-stärke	Gaspreis	Gas-verbrauch pro Jahr	Geld-betrag
				cbm	M.
1884/85	16	32	17 Pf. pro Cubikmeter mit 10% Rabatt von 2000 cbm, mit 15% Rabatt bis 4000 cbm, mit 20% Rabatt bei 6000 cbm	20000	2900,00
1885/86	16	32	Vom 1. October 1885 ab pro Cubikmeter 12 Pf.	21653	2598,36
1886/87	23	57	Pro Cubikmeter 12 Pf.	57086	6850,32
1887/88	34	86	» » 11 »	94971	10446,81
1888/89	37	107½	» » 9 » und Wegfall der Gasuhrenmiethe.	135711	12213,99

Die Zahl der bei den Consumenten aufgestellten Gasuhren betrug am 1. April 1889 95 nasse und 711 trockene, im Ganzen 806 mit 8539 Flammen, im Vorjahr 642 mit 6703 Flammen, mehr 164 Gasuhren mit 1836 Flammen.

Die Gesammtlänge des Gasrohrnetzes (Hauptleitungen) betrug am 1. April 1889 31977 m, im Vorjahr 30258 cbm, also hinzugekommen 1719 m.

Gesammtinhalt der Gasbehälter: I. Fabrik Stachelhausen 1 Behälter von 4000 cbm, II. Fabrik

Stachelhausen 1 Behälter von 1100 cbm, III. Station Feld-Hasten 1 Behälter von 1000 cbm, IV. Station Lobach-Ebringhausen 1 Behälter von 100 cbm, zusammen 4 Behälter von 6200 cbm.

Uebersicht der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben:

		Pro Cubikmeter
Kuhlen	M. 41637,15	3,58 Pf.
Arbeitslöhne	» 13568,31	1,16 »
Verwaltungskosten u. Steuern	» 5818,86	0,49 »
Gehälter	» 7414,51	0,64 »
Reparatur	» 6070,37	0,52 »
Diverse Ausgaben	» 3063,12	0,26 »
Verlust an Strassenbeleuchtung	» 6345,35	0,54 »
Zinsen	» 13952,79	1,19 »
Betriebsausgaben	M. 97870,46	8,38 Pf.
Amortisation und Abschreibung	» 39464,59	3,38 »
Stadtkasse	» 10000,00	0,85 »
Erneuerungsfonds	» 9734,46	0,83 »
	M. 157069,51	13,44 Pf.

Einnahmen:

Gas	M. 113054,81	9,68 Pf.
Coke	» 16934,27	1,45 »
Theer	» 4495,45	0,38 »
Ammoniakwasser	» 2632,93	0,23 »
Diverse Producte	» 1203,00	0,10 »
Strassenbeleuchtung	» 12707,93	1,09 »
Gewinn an Installation	» 5807,73	0,49 »
Gasubrenmiethe	» 233,39	0,02 »
	M. 157069,51	13,44 Pf.

Dem Originalbericht ist eine sehr instructive graphische Darstellung des Gasconsums pro 1888/89 im Vergleich mit dem Jahr 1880/81 beigefügt.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. (Ende November.) Die Nachrichten über die Preis- und Absatzverhältnisse für schwefelsaures Ammoniak lauten durchgängig günstig; die für die Preisbildung besonders wichtigen englischen Märkte haben Ende November einen nicht unbeträchtlichen Aufschwung genommen und diese günstigen Verhältnisse haben sich auch auf dem deutschen Markt bemerklich gemacht. So wird aus London geschrieben: Der Sulfatmarkt ist bedeutend fester und überall im Aufschwung begriffen. Beckton Sulfat ist sehr fest mit 12 £ 2 sh. 6 d., welchen Preis der Agent der Gas light & Coaks Company für Januar-bis März-Verschiffung fordert. Waare aus der Umgegend von London ist sehr gut gefragt und die Preise schwanken zwischen 12 £ 2 sh. 6 d. und 12 £. 3 sh. 9 d. trotzdem wird wenig angeboten. Es ist nicht wahrscheinlich, dass für die nächste Zukunft eine Preisreduction eintritt. Auch die Berichte aus der Provinz melden, dass der Markt sehr fest ist, dank des Gerüchtes, dass die grössten Salzproducenten eine Vereinigung anstreben, um die Production zu verringern, weil die jetzigen grossen Verschiffungen, und die Vermehrung der Lagervorräthe ungünstig auf die Preise wirken. In Hull ist ein Posten zu 12. £ 2 sh. 6 d. verkauft worden und in einigen Fällen wurden für Januar- bis März-Lieferung 12 £ 5 sh. erzielt. 12 £ 2 sh. 6 d. ist der Preis für sofortige Lieferung in diesem Hafen. Die meisten Fabrikanten in Schottland fordern ab Leith 12 £ 2 sh. 6 d.

Von Verschiffungen aus England theilen wir mit: Ab London. (Woche bis 13. November.) Nach Hamburg 502 t, Rotterdam 101, Köln 200 t. Gesammtausfuhr 1. bis 13. November ca. 900 t. Ab Hull. (Woche bis 9. November.) Nach Hamburg 250 t, Antwerpen 10 t. (Woche bis 16. November.) Nach Hamburg 274 t, Rotterdam 50 t, Stettin 15 t. Zusammen in dem genannten Termin 650 t. Ab Leith (Woche bis 9. November.) Nach Antwerpen 50 t, Rotterdam 30 t. (Woche bis 16. November.) Nach Hamburg 605 t, Antwerpen 100 t, zusammen 825 t. Ab Liverpool. (Woche bis 6. November.) Nach Rotterdam 52 t. (Woche bis 13. November.) Nach Rotterdam 51 t. Gesammtausfuhr 450 t.

Die Theerproducte behalten ebenfalls ihre günstige Marktlage; namentlich ist Pech sehr gefragt, ohne dass Vorrath vorhanden. Die übrigen feineren Theerdestillate zeigen steigende Preise bei relativ geringen Umsätzen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 35. 1889.

Inhalt.

Rundschau.

In der letzten Nummer des Journals haben wir bereits kurz auf die Versuche hingewiesen, welche während der Sommermonate dieses Jahres auf einigen der lebhaftesten Strassenzügen in Paris mit elektrischem Licht und Intensiv-Gasbrennern angestellt wurden; obgleich die Schlussresultate dieser Versuche, wie es scheint, noch nicht officiell bekannt gegeben sind, so dürfte eine vorläufige Darstellung der Verhältnisse doch von Interesse sein. Die grossen Boulevards von der Porte Saint-Martin bis zur Madlaine in einer Ausdehnung von etwa zwei Kilometern, sowie die Rue Royale, welche die Boulevards mit der Place de la Concorde verbindet, sind mit elektrischen Bogenlampen, welche sich mitten auf der Fahrbahn der Strasse auf Lampenträgern befinden, erleuchtet. Nach einem Beschluss der Stadtverwaltung war der Compagnie Parisienne die Avenue de l'Opéra und die Rue de la Paix, zwei verkehrsreiche Strassen, welche von den obengenannten Boulevards nach der Seine führen, zur Verfügung gestellt worden, um dort Gasintensivbrenner aufzustellen. Wie erinnerlich, war die Avenue de l'Opéra bei der Ausstellung von 1878 mit Jablochkoff-Kerzen erleuchtet, während die daranstossende Rue du Quatre Septembre mit neuen Gasbrennern, die von der Strasse den Namen erhielten, besetzt war. Auf der mit Gas beleuchteten Rue de la Paix befinden sich an Stelle von 117 gewöhnlichen Gasbrennern von 140 l Consum und etwa 1015 Kerzen Leuchtkraft, ebensoviel Gasintensivbrenner »Bec Parisienne«[1]) mit einer Leuchtkraft von 6 Carcel oder 57 Kerzen (1 Carcel $\backsim$ 9,5 Kerzen), welche einen stündlichen Gasverbrauch von 350 l besitzen. Der Gasverbrauch der neuen Brenner beträgt hiernach etwa $2^1/_2$ mal soviel als früher, während die Leuchtkraft der Lampen $5^1/_2$ mal grösser ist. Die Gesammtfläche der beleuchteten Strasse beträgt 5152 qm, so dass durch die neue Beleuchtung durchschnittlich auf 1 qm 0,138 Carcel oder 1,3 Kerzen gegenüber 0,025 Carcel bei der alten Beleuchtung kommen. In der Avenue de l'Opéra beträgt die beleuchtete Fläche 20 940 qm, und es kommen zur Beleuchtung 189 »Guibout«-Brenner mit einem stündlichen Gasverbrauch von 550 l und einer Leuchtkraft von 11 Carcel, ferner 11 stärkere Brenner mit einem stündlichen Gasverbrauch von 1200 l und einer Leuchtkraft von 27 Carcel

[1]) System Schülke, vgl. d. Journ. 1888 S. 842 mit Abbildungen.

zur Anwendung. Die 189 Gasbrenner ersetzen die gleiche Zahl gewöhnlicher Strassenflammen mit 140 l Consum; die grösseren Brenner sind für ältere Intensivbrenner aufgestellt, welche bei 1400 l Gasverbrauch nur 13 Carcel Leuchtkraft gehen. Der Gasverbrauch für die Beleuchtung der Strasse beläuft sich hiernach auf etwa das Dreifache des früheren, während durch Anwendung besserer Regenerativbrenner 7½ mal soviel Licht erhalten wird. Was die Kosten anbelangt, so stellt sich bei einem Grundpreis von 15 cts pro 1 cbm die Beleuchtung in der Rue de la Paix auf 0,87 cts., in der Avenue de l'Opéra auf 0,74 cts. pro Carcelstunde. Es ist nun von Interesse, die Beleuchtung dieser Strassen durch Intensivlampen mit der in der Rue Royale zur Anwendung kommenden elektrischen Beleuchtung zu vergleichen. Diese letztere Strasse, welche die grossen Boulevards mit den Champs Elysées verbindet, ist eine der Hauptverkehrsadern von Paris und war namentlich während der Ausstellung bis tief in die Nacht hinein von einem Strom von Passanten und Fuhrwerken besetzt. Die Strassenfläche hat eine Ausdehnung von etwa 10000 qm für welche 25 Bogenlampen mit einer nominellen Leuchtkraft von 70 Carcel oder etwa 660 Kerzen zur Anwendung kamen. Dies ergibt durchschnittlich pro 1 qm eine Lichtmenge von 0,160 Carcel gegenüber 0,108 in der Avenue de l'Opéra und 0,138 in der Rue de la Paix. Nach dem Vertrag bezahlt die Stadt der elektrischen Gesellschaft für 75 Carcel 55 cts. oder etwa 0,73 cts. für die Carcelstunde gegenüber 0,74 cts. für die gleiche Leuchtkraft in der Avenue de l'Opéra und 0,87 in der Rue de la Paix. Beim Vergleich dieser Zahlen, welche auf den ersten Blick zu Gunsten der elektrischen Beleuchtung zu sprechen scheinen, hat man jedoch, wie das »Journal de l'éclairage au Gaz« mit Recht hervorhebt, im Auge zu behalten, dass dieser Kostenvergleich sich nicht auf wirkliche Betriebszahlen stützt und deshalb nicht etwa als Grundlage eines Vertrages dienen könne; um nur auf Eines aufmerksam zu machen, so kommt von dem oben mit 15 cts. verrechneten Gaspreis eine Quote von 2 cts. pro Cubikmeter in Abzug, welche die Stadt Paris zurückvergütet erhält; es würden sich also schon unter Zugrundelegung dieser Annahme für die Gasbeleuchtung erheblich niedrigere Kosten ergeben. Nach einer Berechnung, welche der Herausgeber des genannten Journals anstellt, würde sich bei Zugrundelegung der Selbstkosten der Beleuchtung auf beiden Seiten ein Vortheil von etwa 50% zu Gunsten der Gasbeleuchtung herausstellen. Wie dem auch sei, soviel geht jedenfalls aus dieser Nebeneinanderstellung hervor, dass es mit Hülfe einer rationellen Gasbeleuchtung möglich ist, jeden gewünschten Grad der für Strassenbeleuchtung erforderlichen Helligkeit zu erzeugen, und dass die Kosten selbst der hellsten Gasbeleuchtung diejenigen einer Beleuchtung mit Bogenlampen nicht übersteigen, sondern erheblich darunter bleiben. Für die Gasbeleuchtung kommt alsdann ein für die öffentlichen Verkehrswege noch ausserordentlich wichtiger Umstand hinzu, das ist die Sicherheit, und gerade in dieser Beziehung hat auch die neueste elektrische Installation auf den Boulevards von Paris zu erheblichen Klagen Veranlassung gegeben. Wiederholt wird berichtet, dass die sämmtlichen Bogenlampen zwischen der Rue Montemartre und der Oper plötzlich erloschen und die alte Gasbeleuchtung aushelfen musste, um ernste Verkehrsstörungen zu vermeiden. Man wird daher begreifen, dass unter solchen Umständen selbst das für alle Neuerungen so leicht enthusiasmirte Pariser Publikum seine Gunst nicht der elektrischen Beleuchtung zuwandte, zumal, wenn man hinzunimmt, dass der wirkliche Effect einer guten Beleuchtung nicht allein durch Carcel sich ausdrücken lässt, sondern dass die, wir möchten sagen, malerische Wirkung der Lichtfarbe wesentlich mitbestimmend ist. Dass in dieser Hinsicht das elektrische Glühlicht mit seinem sattgelben Ton dem Bogenlicht in den meisten Fällen weit überlegen ist, wird selbst von den Elektrikern bereitwillig zugegeben, und wir dürfen daher, da auf der Strasse von hygienischen Rücksichten wohl kaum gesprochen werden kann, denselben Vorzug für die gleichfarbige Gasbeleuchtung in Anspruch nehmen. Dass in der That der Gesammteindruck der mit Gasintensivbrennern beleuchteten Strassen nicht nur für das Auge des Gasfachmannes ein weit glänzenderer war, als der der unmittelbar daranstossenden elektrisch beleuchteten Boulevards, dafür möchten wir eine Aeusserung Edisons anführen, die uns aus erster Quelle berichtet

wurde. Gelegentlich seines Aufenthaltes in Berlin kam Mr. Edison in seiner Unterhaltung mit einem bekannten deutschen Elektriker auf Paris und die kürzlich dort eröffnete elektrische Beleuchtung der Boulevards zu sprechen; Edison äusserte: Paris habe nur eine splendid beleuchtete Strasse, und auf die Frage, welche Strasse dies sei, setzte er hinzu, die Avenue de l'Opéra. In der Meinung, dieselbe sei elektrisch beleuchtet, fragte der deutsche Elektriker: welche Gesellschaft die Avenue de l'Opera beleuchte, und erhielt zur Antwort: »Die Gasgesellschaft!« — Da die Compagnie Edison selbst in hervorragender Weise bei der elektrischen Beleuchtung der Boulevards betheiligt ist, so dürfte dieses Zeugniss für die Wirkung der Intensivbeleuchtung auf den Strassen von Paris gewiss nicht von Vorurtheil gegen das elektrische Licht beeinflusst sein.

Am 16. November d. J. verschied sanft nach langem, schweren Leiden der Gasanstalts-Director Herr Carl Louis Kohlstock. Der Verstorbene, der Sohn eines Apothekers zu Berlinchen in der Neu-Mark wurde am 20. März 1836 geboren. Er wurde in Königsberg in Neu-Mark erzogen und besuchte nach dem Schulunterricht das kgl. Gewerbeinstitut in Berlin. Er erlernte das Maschinenbaufach und war längere Zeit in den Fabriken der Stettiner Maschinenbau-Anstalt »Vulcan« in Stettin und dem Eisenwerk Gruson in Magdeburg thätig. Der Verstorbene machte die Feldzüge von 1866 und 1870/71 mit und wurde nach seiner Rückkehr als Vertreter des erkrankten Director Kornhardt auf die Gasanstalt zu Stettin berufen. Nach dem Tode Kornhardts übernahm er die Leitung derselben und hat sämmtliche Umbauten und Erweiterungen daselbst ausgeführt.

In seinem Privatleben war er ein einfacher Mann, der jeden Prunk hasste, ein liebevoller Gatte und sorgsamer Familienvater. In weiteren Kreisen galt er als streng pflichtgetreuer Mann, in engeren als herzlicher Freund. Dem Vereinsleben war er sehr zugethan und verlieren der deutsche Verein der Gas- und Wasserfachmänner, der pommersche Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure, sowie die polytechnische Gesellschaft in Stettin in ihm ein thätiges Mitglied. Auch dem seit dem Jahre 1888 ins Leben getretenen Gebiete der gesetzlichen Unfallversicherung hatte er gern seine Kräfte gewidmet, indem er das Amt des stellvertretenden Vertrauensmannes und eines Delegirten der Section II der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, zu welchen ihn seine Berufsgenossen durch Wahl herangezogen hatten, mit regem Eifer und strenger Gewissenhaftigkeit versehen hat.

Der Verstorbene hinterlässt seine schwer gebeugte Wittwe und drei Kinder. Sein Andenken wird in dem Kreise seiner Fachgenossen und in unserem Vereine sets in Ehren bleiben!

Verhandlungen
der
XXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stettin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Commission für bessere Verwerthung von Ammoniak und Gaswasser.

Referent Herr Prof. Dr. H. Bunte in Karlsruhe.

Meine Herren! Namens der Commission habe ich Ihnen Folgendes mitzutheilen: Es ist in Ihrer aller Erinnerung, dass die Gaswerke in den letzten Jahren unserem Verein Geldmittel zur Verfügung gestellt haben, um Versuche über die bessere Verwerthung des schwefelsauren Ammoniaks zu Düngezwecken anstellen zu lassen. Diese Versuche sind durch Vermittelung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft ausgeführt worden, einerseits von Herrn Prof. Märker in Halle, andererseits von Herrn Prof. Wagner in Darmstadt. Von beiden

Herren wurden ausgedehnte Versuchsreihen im Laufe des Jahres 1888 begonnen und, soweit die Witterungsverhältnisse es ermöglichten, zum Abschluss gebracht. Wir haben also zum ersten Mal wenigstens vorläufige Resultate, über die ich Ihnen nach den Mittheilungen der Herren Versuchsansteller kurz berichten möchte.

Die beiden Versuchsreihen, welche durch Prof. Märker in Halle und durch Prof. Wagner in Darmstadt angestellt sind, unterscheiden sich wesentlich nach zwei Richtungen. Von Herrn Prof. Märker wurden Feldversuche veranlasst, welche von 40 Landwirthen, die im ganzen deutschen Reich zerstreut wohnen, nach einem bestimmten Versuchsplan ausgeführt wurden, dessen Inhalt Ihnen durch graphische Darstellungen[1]) klar gemacht werden soll. Es ist von jedem Landwirth ein Versuchsfeld von möglichst gleichem Boden gewählt worden, welches in zwei gleiche Hälften und jede dieser Hälften in fünf gleiche Abtheilungen oder Parzellen getheit wurde. Jede dieser zweimal fünf Abteilungen ist ¼ ha gross genommen oder 2500 qm. Diese zehn neben einander liegenden Parzellen wurden für die Versuche verwandt zur Entscheidung von zwei Fragen. Die eine Frage knüpfte sich an die Beobachtung, dass man in manchen Fällen beim Düngen mit schwefelsaurem Ammoniak eine entscheidende Wirkung nicht beobachten konnte, wenn der Boden keinen oder einen zu geringen Gehalt an Kalk besass. Es wurden also Versuche angestellt über die Wirkung des kohlensauren Kalkes auf die Düngewirkung des schwefelsauren Ammoniaks.

Wie aus den nachfolgenden Mittheilungen hervorgeht, hat sich ergeben, dass ein Zusatz von Kalk oder Mergel die Düngewirkung des schwefelsauren Kalkes in erheblichem Grade zu steigern vermag.

Es muss vorausgeschickt werden, dass das Jahr 1888 zur Ausführung von massgebenden Versuchen so ungünstig wie möglich war; der späte Eintritt des Frühjahrs hat die Bestellung an allen Stellen sehr erheblich verzögert, so dass dieselbe nirgends vor Ende April an einigen Stellen aber erst spät im Mai erfolgen konnte. Die Versuchsfelder waren auch dann erst nothdürftig zur Bestellung geeignet. Auf ein nasses und spätes Frühjahr folgte ein aussergewöhnlich trockener Sommer und während der Ernte ein sehr starker Regenfall, welcher die Feststellung des Gewichtes der Ernteproducte erschwerte und bei den Kartoffeln die Neigung zur Krankheit in störender und ungewöhnlicher Weise hervorbrachte, so dass die Versuchsresultate nur mit allem Vorbehalt mitgetheilt werden können. Trotzdem dürften sie des Mittheilens werth sein, denn im Durchschnitt der Versuche ist doch ein Erfolg deutlich erkennbar.

Der angewendete feinpulverige kohlensaure Kalk wurde in Gaben von 10 Ctr. auf den Morgen schwach untergepflügt. Es wurden auf Doppelabtheilungen folgende Versuche angestellt:

1. ohne schwefelsaures Ammoniak und ohne kohlensauren Kalk,
2. » » » mit 10 Ctr. » » pro Morgen,
3. schwächere Düngung von Ammoniaksalz ohne kohlensauren Kalk,
4. » » » » mit 10 Ctr. » »
5. stärkere » » » » 10 » » »

Für Gerste wurden zur schwächeren Düngung 50 Pfd. schwefelsaures Ammoniak, zur stärkeren 75 Pfd., für Rüben, Hafer, Kartoffeln und anderes 75 Pfd. bzw. 125 Pfd. schwefelsaures Ammoniak angewendet. Eine Phosphorsäure- und in leichteren Bodenarten eine Düngung mit 2 Ctr. Kainit ging Hand in Hand mit der Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak.

Mit Ausnahme eines Versuchs mit Sommerweizen brachte die Ammoniakdüngung überall eine erhebliche Steigerung der Erträge, wie aus nachstehenden Zahlen, die sich, wie auch in der Folge, auf Kilogramm und Hectar beziehen, erkennbar ist.

[1]) Diese in Farben gegebenen Darstellungen können hier leider nicht reproducirt werden. D. Red.

Die Steigerung oder der Mehrertrag betrug:

Hafer . . .	613,7 kg Körner und	1063,8 kg. Stroh und Spreu
Gerste . . .	228,9 » » »	65,2 » »
Winterweizen	1775,0 » » »	263,0 » »
Zuckerrüben .	221,7 » Rüben,	
Futterrüben .	552,0 » »	
Kartoffeln .	726,8 » Knollen.	

Die mit stärkeren Ammoniakgaben ausgeführten Versuche lieferten ausserdem noch erheblich grössere Erträge als die mit schwächeren Düngungen ausgeführten und bewiesen, dass die Erträge noch steigerungsfähig waren.

Was nun die eigentliche Versuchsfrage betrifft, so zeigte sich zunächst, dass eine Beigabe von kohlensaurem Kalk die Erträge sowohl der mit, wie auch der ohne Ammoniak gedüngten Parzellen mit Ausnahme der Zuckerrüben deutlich erhöht hatte, wie folgende Zahlen beweisen:

	Mehrertrag durch Kalk allein	Ammoniak allein	Kalk und Ammoniak	
Gerste . . .	107,6	228,9	601,6 kg	Körner
Hafer . . .	166,0	613,7	1053,3 »	»
Weizen . .	67,0	277,5	237,5 »	»
Kartoffeln .	975,8	726,8	1538,4 »	Knollen
Zuckerrüben .	— 258,0	+ 2207,0	+ 2698,0 »	Wurzeln
Futterrüben .	+ 720,0	+ 5420,0	+ 4640,0 »	»

Wenn man das Vorhandensein einer die Wirkung des Ammoniaks erhöhenden Wirkung des Kalks feststellen will, so müssen selbstverständlich die Erträge der mit Ammoniak gedüngten Kalkparzellen durch die Kalkgabe mehr erhöht werden als diejenigen der mit Kalk und ohne Ammoniak gedüngten, d. h. die Kalk-Ammoniakwirkung muss die reine Ammoniakwirkung bedeutend mehr überragen als die reine Kalkdüngung die Parzellen ohne jede Düngung übertrifft, weil man es im ersteren Falle mit einer Steigerung der Stickstoffwirkung neben der Kalkwirkung zu thun hat. Das ist nun mit zwei Ausnahmen geschehen, wie nachstehende Zusammenstellung lehrt:

	Gerste	Haber	Weizen	Karoffel	Zuckerrüben
a) Kalk- und Ammoniakdüngung	602	1053	238	1538	2698 kg
b) Ammoniakdüngung allein . .	229	614	178	727	2217 »
Mehrertrag bei a)	373	439	60	811	481 kg
c) Kalk allein	108	166	67	976	—258 »
Mehrertrag bei c)	+265	+273	—	—	+739 kg

Es hat somit die Anwendung von Kalk mehrfach die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks erhöht, was hoffen lässt, dass bei günstigeren Witterungsverhältnissen diese günstige Wirkung des Kalks eine allgemeinere sein wird.

Die zweite Frage betrifft die Feststellung der Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter.

Bei diesen Versuchen war die Anordnung auf je zwei Controlparzellen folgendermaassen:

	bei Gerste	bei Hafer, Rüben und Kartoffeln
1. keine Stickstoffdüngung	—	—
2. schwächere Salpeterdüngung . . .	62,5 Pfd.	100 Pfd. pro ¼ ha.
3. » Ammoniakdüngung . .	50 »	80 » »
4. gemischte Salpeter- und Ammoniakdüngung je die Hälfte der vorigen Menge.		
5. stärkere Salpeterdüngung	100 »	250 » »
6. » Ammoniakdüngung . . .	80 »	120 » »

Die Ergebnisse können in folgenden Sätzen gebracht werden:

1. Die schwächere Salpeter-Stickstoffdüngung gab sehr bedeutend niedrigere Ertragserhöhungen als die stärkere.

	Mehrertrag gegen stickstofffreie Düngung		
	Schwache Salpeterdüngung	Stärkere Salpeterdüngung	
Gerste	232,5	411,5 kg	Körner
»	211,5	516,0 »	Stroh und Spreu
Hafer	628,5	858,0 »	Körner
»	1076,0	1578,5 »	Stroh und Spreu
Kartoffeln	2690,0	5526,0 »	Knollen
Zuckerrüben	8100,0	13100,0 »	Rüben

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Reaktionsfähigkeit des Feldes durch die schwächere Stickstoffdüngung noch nicht erschöpft war, so dass man mit vollem Recht die gewonnenen Zahlen zu Schlüssen benutzen kann.

2. Die schwächere Ammoniakdüngung hatte bei allen Feldfrüchten fast genau dieselben Erträge hervorgebracht, als gleiche Stickstoffmengen in Form von Chilisalpeter.

3. Wie zu erwarten, brachte demnach ein Gemisch von Chilisalpeter und Ammoniak dieselben Ertragserhöhungen, sowohl wie die alleinige Ammoniak-, wie auch die alleinige Salpeterdüngung.

4. Bei den Körnerfrüchten zeigte die verstärkte Stickstoffdüngung dieselbe Wirkung, gleichgültig, ob sie in Form von Chilisalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak gegeben wurde.

Dagegen war die stärkere Ammoniakdüngung bei den Wurzelfrüchten der entsprechenden Chilisalpeterdüngung unterlegen. Es wurden durch gleiche Stickstoffmengen im Chilisalpeter gegenüber dem schwefelsauren Ammoniak mehr geerntet bei Kartoffeln 1476 kg Knollen, bei Zuckerrüben 2000 kg Rüben pro Hectar.

Es folgt also aus den vorstehenden Ergebnissen, dass eine schwächere Stickstoffdüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak sowohl bei Sommergetreide, wie auch bei Rüben und Kartoffeln gleiche Ertragserhöhungen ergeben hat, dass dagegen eine stärkere Stickstoffdüngung in Form von Chilisalpeter bei Rüben und Kartoffeln einer gleichen Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak überlegen gewesen ist.

Diese von Herrn Prof. Märker veranlassten Feldversuche finden nun in der zweiten Versuchsreihe, welche Herr Prof. Wagner in Darmstadt angestellt hat, namentlich was die Verstärkung der Ammoniakwirkung durch Kalk anlangt, eine willkommene Bestätigung. Zur Erläuterung dieser Versuche und der Art ihrer Ausführung erlaube ich mir Ihnen ein Bild vorzulegen (Taf. VII), welches nach einer photographischen Aufnahme der Versuchsobjecte hergestellt ist. Die von Prof. Wagner angestellten Versuche sind ganz verschieden von den vorher geschilderten Feldversuchen. Es sind nämlich sog. Topfversuche; in den Töpfen befinden sich die vollständig gleichen Erdmischungen mit genau gewogenen Mengen der Substanzen, deren Düngewirkung festgestellt werden soll. Die Töpfe erhalten die gleiche Menge Samen und werden unter vollständig gleichen Bedingungen in einem Garten oder in einer bedeckten Halle aufgestellt, um sich von den wechselnden Witterungseinflüssen unabhängig zu machen. Zu diesem Zweck befinden sich die Töpfe auf Wagen und können auf einer Fahrbahn entweder in das Glashaus oder ins Freie geschafft werden. Vergleichende Versuche können daher unter genau festgestellten Bedingungen angestellt werden, und es lässt sich der relative Einfluss der Düngung dadurch ausserordentlich scharf erkennen. Sie sehen nun auf dem ersten Bilde die Wirkungen, welche gleiche Mengen Stickstoff in Form von Chilisalpeter oder von Ammoniak auf Sommerweizen im Lehmboden ausüben. Gegenüber dem ungedüngten Boden zeigt sich hier eine ganz auffallende Wirkung dieser Stickstoffdüngung und es gibt dieses Bild den schlagendsten Beweis für die Wichtig-

keit dieser Dünger für die Landwirthschaft. Leider kann aber das photographische Bild die auffallend lebhaft grüne Färbung, welche die gedüngten Pflanzen gegenüber den in nicht gedüngtem Boden wachsenden zeigen, nicht wiedergeben.

Für die genaue Feststellung des Wirkungswerthes der einzelnen Dünger ist es bei diesen Versuchen erforderlich, die in jedem einzelnen Falle erzeugte Körnermenge etc. festzustellen. Diese Bearbeitung der Versuche, von denen einige hundert angestellt wurden, ist eine ausserordentlich mühsame, und Herr Prof. Wagner ist mit diesen Untersuchungen noch nicht ganz zu Ende; er hat mich jedoch ermächtigt, das Ergebniss der Versuche, soweit es bis jetzt vorliegt, Ihnen mitzutheilen. Vorher möchte ich Sie jedoch auf das zweite Bild aufmerksam machen, welches die Düngewirkung von Ammoniaksalz und Chilisalpeter auf gekalktem, d. h. gemergeltem und auf kalkfreiem Boden ausübt. Es bezieht sich auf weissen Senf; es ist jedoch ziemlich gleichgültig, welche Pflanze als Beispiel gewählt wird. Dieses Beispiel, wie andere Bilder, die ich zur Einsicht hier auflege, zeigen in schlagender Weise, welchen Einfluss der Kalkgehalt des Bodens auf die Düngewirkung ausübt. Die beiden Reihen der übereinander stehenden Töpfe befanden sich unter vollständig gleichen Bedingungen, mit der einzigen Abweichung, dass im ersten Fall den Düngesalzen kein Kalk oder Mergel beigegeben war, während im zweiten Fall der Boden gemergelt war. Es zeigt sich deutlich, dass im ersteren Fall bei dem schwefelsauren Ammoniak die Düngewirkung fast vollständig ausgeblieben ist; die Pflanze war nicht im Stande, den ihr als Ammoniak dargebotenen Stickstoff zu assimiliren. Bei Kalkzusatz zum Boden aber erreichte das Ammoniak, soweit es der Anschein ergibt, dieselbe Wirkung, wie der unter gleichen Bedingungen zugegebene Chilisalpeter.

Dieses übereinstimmende Ergebniss der Versuche von Prof. Wagner mit denen von Prof. Märker ist um so werthvoller, als es von beiden Versuchsanstellern vollständig unabhängig und nach ganz verschiedenen Versuchsmethoden gefunden wurde.

Wie schon bemerkt, ist Herr Prof. Wagner noch nicht in der Lage, definitive Zahlen über die Resultate seiner Versuche zu geben. Er hat mir jedoch gestattet, im allgemeinen das Ergebniss, zu dem seine Studien ihn geführt haben, mitzutheilen, wonach es »praktisch vorkommende und praktisch herstellbare Verhältnisse gibt, unter welchen ein Kilogramm Ammoniakstickstoff genau den gleichen Mehrertrag liefert, als ein Kilogramm Salpeterstickstoff«. Es geht aus den Versuchen ferner hervor, »dass die Mehrwirkung, welche 1 kg Salpeterstickstoff im Verhältniss zu 1 kg Ammoniakstickstoff in vielen Fällen der Praxis gezeigt hat, wesentlich auf die zwei folgenden Momente zurückzuführen ist:

a) Das schwefelsaure Ammoniak gelangt nur dann zu ungehinderter Wirkung, wenn genügend kohlensaurer Kalk im Boden vorhanden ist.
b) Das Natron des Chilisalpeters übt unter Umständen eine sehr vortheilhafte, theils directe, theils indirecte Wirkung auf die Pflanzenentwicklung aus.«

Meine Herren, ich habe mir von den Herren Versuchsanstellern die Erlaubniss erbeten, in dieser Form eine vorläufige Mittheilung an Sie machen zu dürfen, ohne dem definitiven Ergebniss der Versuche vorzugreifen, da es für Sie von Interesse sein wird, Kenntniss zu erhalten, in welcher Weise die dem Verein zur Verfügung gestellten Geldmittel für die Lösung der Ammoniakfrage verwendet worden sind.

Ich kann weiter noch hinzufügen, dass nach der übereinstimmenden Erklärung der Herren Versuchsansteller die schon jetzt vorhandenen Mittel vollkommen ausreichen werden, um die Versuche zu einem gewissen Abschluss zu bringen, so dass die Einforderung weiterer Gelder, welche uns im Bedarfsfalle in so bereitwilliger Weise von den Gasanstalten zur Verfügung gestellt sind, unterbleiben kann.

Ich glaube nun, dass wir durch die Ergebnisse der Versuche mit dem Erfolg unserer Bestrebungen vorläufig recht zufrieden sein können. Es konnte ja unserem Verein und unseren Vereinsmitgliedern, namentlich nachdem wir uns mit dem Herrn Minister für

Landwirthschaft in Verbindung gesetzt hatten, nichts ferner liegen, als einseitige Interessen in Bezug auf die Ammoniakverwerthung zu verfolgen, sondern es war lediglich Aufgabe unseres Vereins, die Vorurtheile zu beseitigen, unter denen bisher der Ammoniakverbrauch als Dünger in der Landwirthschaft gelitten hat. Es ist uns gelungen, durch die vom Verein angeregten Versuche mit Hülfe der wissenschaftlichen Arbeiten, welche die Herren so freundlich waren zu übernehmen, in der Ammoniak-, bzw. Stickstoffdüngungsfrage einen ganz wesentlichen Schritt vorwärts zu thun, indem die für die Ammoniakverwendung nachtheiligen Bedingungen erforscht und die Mittel gefunden wurden, diese Nachtheile zu beseitigen. Ich bin überzeugt, dass die praktischen Folgen sich auch in der Werthschätzung des Ammoniaks sehr bald bemerkbar machen werden.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXVII. Hauptversammlung zu Neustadt a. d. H.

abgehalten am 25. und 26. August 1889.

Nachdem am Abend des 24. August sich bereits eine stattliche Anzahl Theilnehmer im alten Schiesshause zur Begrüssungszusammenkunft eingefunden hatte, versammelten sich am Morgen des 25. August die Mitglieder und Gäste (48 Theilnehmer weist die beim Mittagessen ausgegebene Präsenzliste auf) im Saale des Gesellschaftshauses.

In Vertretung des ersten Vorsitzenden, des Herrn Eitner (Heidelberg), eröffnet Herr Beyer (Mannheim) um 9 Uhr die Sitzung und ertheilt zunächst Herrn Bürgermeister Krefft (Neustadt a. d. H.) das Wort. Derselbe heisst die Versammlung im Namen der Stadt herzlichst willkommen, wünscht einen guten Verlauf der Verhandlungen und schliesst mit dem Wunsche, dass jeder der Theilnehmer eine angenehme Erinnerung an das 25jährige Stiftungsfest des Vereins und an die Stadt Neustadt a. d. H. mit in die Heimath nehmen möge. Herr Beyer (Mannheim) dankt für die freundliche Aufnahme im Namen des Vereins. Nunmehr wird Herr Martin (Mülheim a. Rhein) zum Schriftführer und Herr Haas (Mainz) zum Kassenrevisor ernannt.

Der Vorsitzende Herr Beyer (Mannheim) verliest alsdann ein Schreiben des abwesenden ersten Vorsitzenden Herrn Eitner (Heidelberg), in welchem derselbe sein Bedauern darüber ausdrückt, dass es ihm nicht vergönnt sei, die 27. Hauptversammlung mitzumachen, und im Anschluss hieran den von Herrn Eitner verfassten Rückblick auf den Verein und den Geschäftsbericht, dem wir folgendes entnehmen:

Rückblick auf die Geschichte unseres Vereins und Geschäftsbericht des derzeitigen Vorsitzenden.

Meine Herren! Bevor Ihnen von mir, durch Vermittelung des Herrn Collegen Beyer unseres II. Vorsitzenden, der übliche kurze Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr erstattet wird, wollen wir zunächst unseres Vereines an sich, der heuer sein 25jähriges Bestehen feiert, mit wenigen Worten gedenken und einen kurzen Blick zurück in seine Vergangenheit werfen. — Aus kleinen, sehr bescheidenen Anfängen heraus, hat er sich, namentlich im letzten Jahrzehnt, erspriesslich entwickelt, und wird voraussichtlich heute, an seinem Ehren- und Jubeltage das erste Hundert seiner Mitgliedschaften vollzählig machen. Mit Freude und Befriedigung dürfen wir auf eine stattliche Zahl wohlgelungener Jahresversammlungen, die des Interessanten, Belehrenden und Unterhaltenden stets vieles boten, heute zurückschauen und wollen uns der Hoffnung hingeben, dass nach Verlauf von abermals 25 Jahren, hier vom Vorstandstische aus, wiederum mit Stolz und Freude darauf hingewiesen werden möge, dass der Verein auch während des zweiten Vierteljahrhunderts seines Bestehens weiter wuchs und blühte und zu immer erspriesslicherem Gedeihen sich entfaltete. —

Aus dem bei unseren Vereinsacten befindlichen Bericht, über die erste am 15. und 16. Mai 1864 hier in Neustadt abgehaltene Versammlung, ist zu ersehen, dass dieselbe auf Veranlassung des Herrn König, damals Gasmeister in Speyer, stattfand. Derselbe hatte durch Rundschreiben und durch Einladung im »Pfälzer Kurier« die Pfälzer Collegen veranlasst, sich an den genannten Tagen in Neustadt einzufinden. Es waren das am 15. Mai neben den Herren König (Speyer) und Guth (Neustadt), noch die Herren Hoffmann (Kaiserslautern), Ilgen (Grünstadt), Olsch (Frankenthal) und Saalfeld (Landau), also sechs Gasfachleute, denen sich am 16. Mai noch Herr Mechaniker A. Hillenbrand (Neustadt) als Gast anschloss. Herr Guth wurde zum Vorsitzenden und Herr Hoffmann zum Secretär erwählt und folgende Tagesordnung aufgestellt:

1. »Ueber Ofenconstruction für kleinere Gasanstalten« (König).
2. »Ueber Scrubberänderung« (Olsch).
3. Ueber die Frage: »Durch welche Mittel kann die Ausbreitnng der Gasbeleuchtung möglichst gefördert werden?« (Ilgen.)
4. Ueber die Frage: »Auf welche Weise lässt sich der Petroleumconcurrenz nachhaltig steuern?« (Saalfeld.)
5. Ueber die Frage: »Welche Mittel müssen in Anwendung gebracht werden, um billige Gaseinrichtungen für Private herzustellen?« (Guth.)
6. »Ueber Bezugsquellen guter feuerfester Waaren« (Ilgen).
7. »Ueber zweckmässige Statuten für Arbeiter und Anzünder« (Olsch) und
8. »Ueber Brennerverhältnisse« (Hoffmann.)

Sie sehen meine Herren, es war für den Anfang gleich eine ziemlich reichhaltige Tagesordnung, die der eben ins Leben gerufene »Verein Pfälzer Gasfachmänner« in seiner ersten Sitzung sich zu erledigen vorgesetzt hatte, und es ist nur zu bedauern, dass die enge Begrenzung, die dieser kurze Blick auf die Geschichte unseres Vereins nothwendig haben muss, es nicht gestattet, näher darauf einzugehen und zu zeigen, mit welchem Eifer der junge Verein seine Aufgabe zu lösen versucht hat.

Noch in demselben Jahre und zwar am 17. Juli 1864 hielten die Vereinsmitglieder eine zweite Versammlung und zwar in Kaiserslautern ab, welcher am 4. Juni 1865 die dritte, diesmal nach Speyer verlegte, folgte. Im darauffolgenden Jahre traf man im Mai in Kaiserslautern, wieder ein Jahr darauf in Zweibrücken und 1868 im Mai zur sechsten Generalversammlung in Landau zusammen, wobei der Verein bereits zwölf Gaswerksdirigenten zu Mitgliedern zählte. Es folgen darauf die Versammlungen im Juni 1869 zu St. Ingbert, im Mai 1870 zu Frankenthal, im September 1871 zu Dürkheim, wieder im September darauf zu Kaiserslautern, abermals ein Jahr darauf (1873) zu Germersheim und im August 1874 die zwölfte Versammlung zu Ludwigshafen. Auf dieser Versammlung wurde unter anderen die Frage angeregt und besprochen, ob es nicht rathsam sei, die geographisch so eng gesteckten Grenzen des Vereines zu erweitern und aus dem »Pfälzer Verein« einen südwest-deutschen oder »mittelrheinischen« zu machen. Die Frage wurde allseitig bejaht und die Herren L. Scholl und Ilgen übernahmen die vorbereitenden Schritte. Auf der zum 21. und 22. August 1875 nach Heidelberg berufenen Versammlung wurden die Statuten des zum »mittelrheinischen Gasindustrieverein« umgetauften Vereins berathen und von demselben bereits eine Mitgliederzahl von 33 erreicht. Unter dem Vorsitz des Herrn Director Scholl fand im Juli 1876 die 14. Vereinsversammlung in Saarbrücken statt, die sich namentlich durch interessante Excursionen in das Berg- und Hüttengebiet der Saar auszeichnete. Das Jahr darauf, im August, traf man sich in Mainz, die damalige Versammlung war, wie sich ja noch viele der heute hier Anwesenden, namentlich im Hinblick auf die erfolgreichen Bemühungen des Herrn E. Haas, dankbar erinnern werden, eine in jeder Beziehung interessante und anregende und brachte dem Verein wieder einen ansehnlichen Mitgliederzuwachs. Es folgen die Versammlungen Juli 1878 hier in Neustadt a. d. H. und genau ein Jahr darauf in Mannheim, beide wohlgelungen nach jeder

Richtung hin. Auf letzterer war beschlossen worden, die nächstjährige 18. Versammlung des Vereins gleichzeitig mit der 20. Generalversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, die vom 10. Juni 1880 nach Heidelberg berufen war, abzuhalten. Sie erinnern sich meine Herren, dass dieser Beschluss zur Ausführung kam und dass die damalige Versammlung unter anderen bestimmte, es möge in Zukunft die Vereinsleitung möglichst lange in einer Hand belassen werden, um hierdurch eine stetigere Behandlung aller Vereinsangelegenheiten zu erlangen. Die folgenden Jahresversammlungen 1881 zu Heilbronn, 1882 zu Baden-Baden, 1883 zu Freiburg fanden je im Laufe des September statt und waren nicht bloss verhältnissmässig stark besucht, sondern auch höchst befriedigend in ihrem ganzen Verlauf. Das gleiche gilt von den Versammlungen, Juli 1884 zu Kaiserslantern und September 1885 zu Saargemünd, namentlich aber von der im September 1886 in Karlsruhe abgehaltenen 24. Vereinsversammlung, welche hauptsächlich wegen der damals dort stattfindenden »Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft« den Theilnehmern ungemein viel lohnende Ausbeute bot. Das Mitgliederverzeichnis weist nun bereits 88 Vereinstheilnehmer auf, deren Zahl in Ludwigsburg, wo am 4. und 5. September 1887 die 25. Versammlung stattfand, auf 94 stieg. Unsere vorjährige zu Colmar stattgehabte 26. Generalversammlung steht noch bei Ihnen allen in gutem Gedächtniss, sie führte uns zum ersten Male in das schöne Elsass und beschliesst die stattliche Reihe, der wir soeben einen flüchtigen Rückblick gewidmet haben. Gewiss, meine Herren, dürfen wir mit demselben zufrieden sein, aber wir wollen auch nicht vergessen, in Dankbarkeit der Männer zu gedenken, die den Verein vor 25 Jahren hier in Nenstadt gründeten. Einer davon ruht bereits in kühler Erde, zum ehrenden Angedenken an ihn, wollen Sie meine Herren, sich von Ihren Sitzen erheben. Den übrigen aber, meine Herren, die sich heute noch mit uns des goldenen Lichtes freuen, wünschen wir von Herzen, dass es Ihnen vergönnt sein möge, noch lange Jahre mit uns für den Verein thätig zu sein. Wir bringen Ihnen ein dreifach donnerndes Hoch aus und rufen: Die Gründer des ehemaligen »Pfälzer Gasfachmänner-« jetzt »mittelrheinischen Gasindustrie-Vereins« — insbesondere die heute hier Anwesenden — sie leben hoch! hoch! hoch!

Zum Geschäftsbericht über das abgelaufene Vereinsjahr, will ich nach diesem summarischen Blick in die Geschichte des Vereins, nur in aller Kürze folgendes erwähnen. Im December v. J. wurde Ihnen der Bericht über die Versammlung in Colmar, sammt dem neuen Mitgliederverzeichniss von mir übersandt und gebührt Herrn Martin (Mülheim a. Rh.) unser bester Dank dafür, dass er als Schriftführer fungirte und durch die schnelle Bearbeitung seiner Aufzeichnungen die baldige Fertigstellung des Berichtes ermöglichte. Die ziemlich umfangreiche, hier auf dem Vorstandstische zu Ihrer gefälligen Einsichtnahme aufgelegte Correspondenz des verflossenen Jahres, gibt zu besonderen Bemerkungen keine Veranlassung, dagegen ist betreffs der Kassen- und Vermögensverhältnisse folgendes zu erwähnen: Es betrugen

I. Die Einnahmen:

1. An Saldo-Vortrag der vorjährigen Rechnnng	M. 1,37
2. » Mitgliederbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 234,85
3. » Erlös aus verkauften Berichtsexemplaren über die Colmarer Versammlung	» 3,20
4. » Strafgeldern für »Fachsimpelei« gelegentlich des Mittagessens auf den »3 Aehren« bei Colmar	» 8,60
Zusammen	M. 248,02

Dagegen betrugen:

II. Die Ausgaben:

1. Für die Versammlnng in Colmar	M. 30,00
2. » Beitrag zum Hauptverein	» 15,20
3. » Einzahlung bei der Sparkassa in Heidelberg	» 80,00

4. Für Drucksachen	M. 67,88
5. » Frankaturen	» 37,78
6. » allgemeine Unkosten	» 13,03
Zusammen	M. 243,89
Die Einnahmen betrugen	M. 248,02
» Ausgaben »	» 243,89
so dass sich ein auf neue Rechnung vorzutragender Kassenbestand ergibt von	M. 4,13
Unser Guthaben bei der städtischen Sparkassa zu Heidelberg belief sich bei Beginn des verflossenen Vereinsjahres, wie aus dem Bericht über die Versammlung in Colmar S. 4, bzw. aus dem, den Herren Revisoren übergehenen Sparkassenbuch ersichtlich ist, auf	M. 362,13
Hierzu tritt die Einzahlung, welche der Verein am 30. November v. J. geleistet hat mit	» 80,00
so dass sich unser Sparkassen-Guthaben zur Zeit inclusive Zinsen bis 1. September 1888 beläuft auf	M. 465,46
Rechnen wir hierzu den heute vorhandenen baaren Kassenbestand von	» 4,13
so ergibt sich das gegenwärtige Vereinsvermögen von	M. 469,59
Am Schluss des Vorjahres betrug dasselbe laut letztjährigem Versammlungsbericht (S. 4)	» 363,50
und hat demnach im abgelaufenen Vereinsjahre eine Vermehrung erfahren von	M. 106,09

Ich schliesse diesen Bericht mit dem herzlichen Bedauern darüber, dass es mir heuer nicht vergönnt ist, Ihnen denselben persönlich vorzutragen und zugleich mit den besten Wünschen für das weitere Gedeihen und Blühen unseres Vereins!

Heidelberg, im August 1889. Fr. Eitner.

Hieran anschliessend ergreift Herr Guth (Neustadt a. d. H.), der Mitbegründer des Mittelrheinischen Gasindustrievereins, das Wort. In kernigen Worten weist Redner auf die Bedeutung des 25 jährigen Jubiläums hin — 25 Jahre, eine lange Zeit, wohl die längste Zeit, die dem Menschen von der Schöpfung zum Wirken und Schaffen gegeben ist. Welche grossartigen Fortschritte hat die Gasindustrie in dieser Zeit gemacht; mit Stolz kann ein Jeder auf diese Entwickelung zurückblicken, in dem Bewusstsein, zu dieser Riesenarbeit auch sein Scherflein beigetragen zu haben.

Im weiteren Verlauf seiner Rede weist Herr Guth (Neustadt a. d. H.) darauf hin, wie die Gründung des Vereins seiner Zeit einem wahren Bedürfnisse entsprach, und welch' tüchtige Männer aus demselben hervorgegangen seien. Eine Beruhigung sei es für das Alter, den tüchtigen Nachwuchs im Fache zu sehen, der auch fernerhin mit Erfolg den Kampf gegen das elektrische Licht, das doch kein Feind sei, da das Ringen mit demselben zu »mehr Licht« führe, aufnehmen würde. Die Nutzbarmachung der lästigen Wärme der Gaslampen zur Ventilation sichere die Zukunft des Gases. Redner schliesst mit dem Wunsche, dass es dem Verein vergönnt sein möge, zu immer höherer Blüthe zu gelangen und stimmt die Versammlung begeistert in diesen Wunsch ein.

Auf Antrag des Herrn Blum (Berlin) wird beschlossen, dem langjährigen Vorsitzenden Herrn Eitner (Heidelberg) telegraphisch den Gruss der Versammlung zu übermitteln und wird Herr Blum mit der Fassung des Telegramms betraut.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich gemeldet die Herren Alberty (Bockenheim), Schimpf (Ulm), Griebel (Halbergerhütte), als hundertstes Mitglied, Trosiener (Bingen), Pichler (Frankfurt a. M.), Kraemer (Dürkheim), Bernartz (Speyer), Ficus (Mannheim), Pieper (St. Johann), Deidesheimer (Neustadt a. d. H.), Gaswerk Zabern i. Els. und wird die Aufnahme derselben einstimmig beschlossen.

Herr Haas (Mainz) theilt hierauf mit, dass Rechnung und Kassa sich vollständig in Ordnung befinden und wird auf seinen Antrag alsdann dem Vorstande Decharge ertheilt.

Als Vorort für die 28. Hauptversammlung wird Hanau gewählt und nimmt Herr Merz (Hanau) die Wahl mit Dank an.

Für das neue Vereinsjahr werden alsdann gewählt: Herr Merz (Hanau a. M.) als I. Vorsitzender, Herr Kellner (Mülhausen i. Els.) als II. Vorsitzender

Herr Merz nimmt die Wahl dankend an mit dem Wunsche, dass es ihm gelingen möge seines Vorgängers würdig zu werden. Ebenso dankt Herr Kellner für das ihm entgegengebrachte Vertrauen.

Herr Trosiener (Bingen) berichtet nunmehr über einen

»neuen Retortenverschluss.«

Meine Herren! Wie jeder von Ihnen weiss, sind heute auf den Gaswerken mit wenigen Ausnahmen an Retortenköpfen, Heizthüren etc. nur noch Verschlüsse System Morton angewandt. Trotzdem dieselben von den verschiedenen Fabriken viele Verbesserungen erfahren haben, erfordern sie heute noch ganz bedeutende Reparaturkosten und sind es namentlich der excentrische Hebel und dessen Führungen, die diese verursachen.

Ich habe nun durch eine sehr einfache Construction diesem Uebel abzuhelfen gesucht und glaube auch, dass mir dieses nach jeder Richtung hin gelungen ist. Zunächst habe ich den Excenter durch einen einfachen Bolzen ersetzt, der mit dem Bügel durch einen Keil verbunden ist, und sich dem zu Folge mit dem Deckel in den Nocken *d* und d_1 dreht. Hierdurch wird eine bessere Führung geschaffen. Der Bügel ist bei *e* (Fig. 443) von beiden Seiten conisch gefraist, so dass man den Bolzen, falls es nöthig, leicht herausstossen kann, sich der Letztere also nicht festbrennt.

Statt der Lasche mit dem Ueberwurf ist an dem Kopfe ein Haken *b* befestigt, der einen keilförmigen Ansatz hat mit einer schwalbenschwanzartig eingeschobenen Backe, die

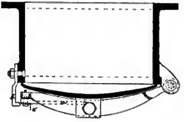


Fig. 443.

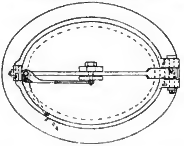


Fig. 444.

falls sie abgeschlissen, leicht entfernt werden kann. Der Bügel ist vorne gestaucht und an demselben ein Hebel *a* durch einen Bolzen befestigt.

Soll der Deckel geschlossen werden, so bewegt man nur den Hebel *a* in die punktirte Lage a_1. Es greift dann der schraffirte konische Ansatz *c* (Fig. 444) hinter die Gleitbacke des Hakens *b*.

Dieser Verschluss ist sehr einfach in der Handhabung, kann durch einen Druck geöffnet bzw. geschlossen werden, lässt sich sehr leicht an allen Köpfen und an den Morton-schen Verschlüssen anbringen mit sehr geringen Kosten und erfordert fast gar keine Reparaturen.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilung bemerkt Herr Fechner (Ludwigshafen), dass ähnliche Verschlüsse schon früher einmal aufgetaucht seien, dass dieselben sich jedoch wegen des Festsetzens des Bolzens am Bügel nicht lange gehalten hätten.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Beyer (Mannheim) dem Redner für seine Mittheilung gedankt hat, berichtet Herr Kugler (Offenbach) über das

»Verdichten von Gas- und Wasserleitungsröhren mittels Gummiring«.

Meine Herren! Als ich vor zehn Jahren die Direction des städtischen Gaswerks in Offenbach a. M. übernahm, fand ich starke Gasentweichungen im Rohrnetz vor und obgleich ich dasselbe dann jährlich gründlich durch Abbohrungen von Meter zu Meter untersuchen und die gefundenen undichten Stellen nachdichten liess, fanden sich doch jährlich beinahe ebenso zahlreiche Undichten wieder vor. Das ganze Rohrnetz war mit Bleimuffendichtungen gelegt, und ich schreibe das wiederholte Vorkommen so vieler Undichten dem Umstande zu, dass der Untergrund in Offenbach nur aus Anschwemmungen aus dem Mainflusse, daher grösstentheils aus Letten besteht, welcher für schweres Fuhrwerk elastisch zu sein scheint, wodurch die Undichtigkeiten in den Bleimuffen entstehen.

Bei neuen Rohrlegungen von 75 mm und 100 mm Durchmesser wendete ich deshalb sofort Gummidichtungen an, und zwar anfangs bei Rohren mit gewöhnlichen Bleimuffen, trotz diesen mit allerbestem Erfolg. Mittlerweile hat die Halbergerhütte Röhren mit Patentmuffen geliefert, welche besonders für Gummidichtungen angefertigt sind, indem dieselben im Muffenhals eingegossene Riefen haben, in welche sich die Gummiringe einlegen. Ich habe seitdem nur noch Gummidichtungen verwendet und habe an keiner derselben bis jetzt eine Undichtheit gefunden. Bei diesen Röhren von geringem Durchmesser waren die Gummiringe, die beiläufig die doppelte Dicke wie die Dichtungsfuge haben müssen, ohne weitere Vorrichtung leicht einzuschieben.

Da ich nun im letzten und in diesem Jahre eine Strecke von ca. 2 km mit Gasröhren von 500 mm und 400 mm Durchmesser zu legen hatte, so entschloss ich mich, in Folge der günstigen Erfahrungen auch diese Röhren mit Gummiringen zu dichten. Die Muffen sind in gleicher Weise wie bei den Röhren von geringem Durchmesser mit Riefen versehen, haben aber Dichtungsfugen von 6 bis 7 mm, und habe ich dazu Gummiringe von Paragummi von 13 mm Fleischdicke und 450 mm bzw. 360 mm lichtem Durchmesser verwendet, ebenfalls mit dem besten Erfolg. Bei diesen schweren Röhren lassen sich die Gummidichtungen nicht wohl von freier Hand einschieben. Ich habe daher eine von Herrn Aug. Klönne in Dortmund dazu gelieferte Rohrzange verwendet, mit welcher sich die Gummiringe mit grosser Leich-

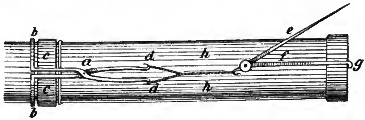


Fig. 445.

tigkeit sehr gleichmässig einschieben lassen, so dass es auf den beiden langen Strecken nur einige wenige Mal vorgekommen ist, dass der Gummiring nicht sofort gleichmässig auf die nöthige Tiefe in die Muffe eingesprungen ist, und auch in diesen wenigen Fällen lag das fehlerhafte Einspringen nur daran, dass die Rohre nicht genau aufeinander gerichtet waren, die Rohrzange (Fig. 445) ist folgendermaassen beschaffen:

Die Zange mit Scharnier *a* umfasst mit ihren beiden runden Schenkeln *b* das bereits gelegte Muffenrohr hinter seiner Muffe *c*. Am anderen Ende der Zange *a* wird in die Haken *d* eine Kette eingehängt, die auf die genügende Länge abgepasst wird, je nach dem die Röhren 4, 3 ½ oder 3 m lang sind. Am anderen Ende der Kette wird ein Hebel *e* mit seinem

Endhaken eingehängt, an diesem Hebel *e* ist eine Zugstange *f* mit Scharnier befestigt, welche am anderen Ende *g* einen Haken hat, der in die Muffe des vorzuschiebenden Rohres eingehängt wird. Wird nun der Hebel *e* in der Richtung des Pfeils vorgeschoben, so schiebt sich das Rohr *h*, auf welchem am Schwanzende der Gummiring aufgesetzt ist, mit Leichtigkeit in die Muffe *c* ein.

Um die Gummiringe gegen schädliche Einflüsse von Aussen, namentlich gegen Säure, die zuweilen im Grundwasser von Fabrikstädten vorkommt, zu schützen, habe ich die Muffen noch von aussen mit Cement verschmiert, was immerhin der Sicherheit wegen zu empfehlen ist. Selbstverständlich müssen die einzuschaltenden Façonstücke in gewöhnliche Bleimuffen mit Blei gedichtet werden, da die Gummimuffen eine zu enge Dichtungsfuge haben und die Bleidichtungen überdies in letzteren Muffen sich der Riefen in denselben wegen nicht dicht vorstemmen lassen.

Nach den von mir bis jetzt gemachten Erfahrungen mit Gummidichtungen kann ich dieselben nur empfehlen und gehe denselben entschieden den Vorzug vor Bleidichtungen und zwar nicht allein für Gasröhren, sodern auch für Wasserleitungröhren, für welche ich dieselbe ebenfalls schon seit Jahren in gleicher Weise wie für Gas verwende.

Aus der darauf folgenden Discussion an der sich die Herren Kellner (Mülhausen i. E.), Klönne (Dortmund), Blum (Berlin) betheiligen, geht hervor, dass man bei Röhren kleineren Durchmessers im Grossen und Ganzen gute Erfahrungen mit Gummidichtungen gemacht hat, obwohl vereinzelt schlechte Erfolge durch die geringe Haltbarkeit des Gummis auch zu verzeichnen seien. So sei beispielsweise Charlottenburg wieder zur Bleidichtung übergegangen und habe man dort die schlechten Resultate wahrscheinlich durch die geringe Haltbarkeit des Gummis in dem äusserst ungünstigen Untergrunde erhalten.

Herr Kugler (Offenbach) bemerkt hierauf, dass in Hanau die Gummidichtung nach 15 Jahren noch völlig dicht abgeschlossen habe; in Offenbach habe man den schädlichen Einfluss des mit Abfällen von chemischen Fabriken verschiedener Art durchtränkten Untergrundes auf die Gummiringe dadurch vermieden, dass man die Muffen mit Cement zugestrichen habe.

Herr Guth (Neustadt a. d. H.) theilt mit, dass er seit 1860 Gummidichtung verwende und einen Gasverlust von 4 bis 5% habe, wobei noch besonders die häufige Unterminirung der Rohrleitung bei der Anlage des Wasserwerks zu berücksichtigen sei.

Herr Merz (Hanau) bestätigt, dass sich in Hanau bislang keine undichte Stelle gezeigt habe, die Hauptbedingung für den guten Erfolg der Gummidichtung sei ein guter Gummi und ein sehr kräftiges Zusammenstossen der Rohre. Bei Anschlussleitungen mittels Rohrschellen und Gummidichtung (zwischen Rohrschelle und Hauptrohr) sei Gummidichtung nicht zu empfehlen, da sich durch die Einwirkung des Gases auf die Gummischeibe eine sehr voluminöse gallertartige Masse bilde, die mit der Zeit den Durchgang des Gases ganz verhindere.

Der Vorsitzende, Herr Beyer (Mannheim) dankt Herrn Kugler (Offenbach) für seine interessante Mittheilung.

(Schluss folgt.)

Untersuchungen über die Wirkung der Sandfilter des städtischen Wasserwerks in Zürich[1]).

Von Alfred Bertschinger, Stadtchemiker von Zürich.

Die Filteranlagen der Wasserversorgung für Zürich und Umgebung.

Die Reorganisation der Brauchwasserversorgung für Zürich und Umgebung, welche in den letzten Jahren zur Durchführung gelangte, betraf insbesondere die Fassung des Wassers

[1]) Nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Separatabdruck aus der Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1889. XXXIV. Jahrg. 2. Heft.

im See, mindestens 200 m vom Ufer entfernt, die Leitung desselben in dichten Eisenröhren und die Anlage von Sandfiltern im Trockenen. Bezüglich der letzteren war die städtische Wassercommission der Ansicht[1]), »dass es mit Rücksicht auf die grosse Reinheit des Wassers an der projectirten Fassungsstelle vorläufig genüge, für Filtration des jetzigen Maximalbedarfes von ca. 20000 cbm per Tag mit einer Filtrirgeschwindigkeit von 6 m bis 8 m pro Tag, also für eine Filterfläche von ca. 3000 bis 3500 qm zu sorgen. Das Project ist aber so zu bemessen, dass durch blosse Zusätze die Filterfläche nach Belieben so weit vergrössert werden kann, um selbst bei steigendem Wasserverbrauch auf eine Geschwindigkeit von bloss 3 m pro Tag zu gelangen«.

Die nach diesen Grundsätzen hergestellte Anlage und Einrichtung der Filter sind kurz folgende[2]).

Die Filterkammern I, II und III sind überwölbt, die Kammern IV nnd V ungedeckt, alle fünf sind gleich gross mit je 672 qm effectiver Filterfläche. Das Filtrirmaterial liegt auf einem absaugenden Rost aus zwei Lagen Backstein und besteht, von unten nach oben, aus folgenden Schichten: 5 bis 15 cm grober Kies zur Ausgleichung, 10 cm Gartenkies, 15 cm stark grober Sand und 80 cm feiner Sand. Die Regulirung der Geschwindigkeit des zu filtrirenden Wassers findet für jede Filterkammer besonders statt. Wenn der durch den Widerstand im Filter bedingte Druckhöhenverlust 60 bis 80 cm erreicht, so findet in der Regel eine Reinigung des betreffenden Filters statt, welche darin besteht, dass das Wasser abgelassen und die oberste Sandschicht von ca. 2 cm Dicke mit eisernen Schaufeln abgehoben und entfernt wird. Hierbei zeigt es sich, dass nur eine wenige Millimeter dicke Schlammschicht den sonst reinen Sand bedeckt. Das Filter wird hernach mit filtrirtem Wasser von unten auf wieder gefüllt und die Filtration von neuem in den Gang gesetzt; aber das während der ersten Zeit filtrirte Wasser wird nicht in den Gebrauch gezogen. Während dieser Zeit entfernt man durch Ueberlaufenlassen die von der Reinigung her noch auf dem Wasser über dem Sand schwimmenden Schlammtheile so weit als möglich. Solche »Abschlammungen« waren im Jahre 1887 bei den überwölbten Filtern durchschnittlich je nach 77 Tagen, bei den offenen je nach 48 Tagen erforderlich. Wenn durch diese periodischen Reinigungen die Schicht feinen Sandes auf 50 cm Höhe zurückgegangen ist, so wird dieselbe entweder mit reinem Sand wieder auf 80 cm aufgefüllt oder herausgenommen und durch eine frische Sandlage von der ursprünglichen Mächtigkeit ersetzt. Diese Erneuerung des Filtrirmaterials wurde erst Ende 1888 nothwendig, als die vorliegenden Filteruntersuchungen schon abgeschlossen waren.

Die chemische Untersuchung eines Wassers erstreckt sich in der Regel auf folgende Bestimmungen: 1. Trockenrückstand, 2. Glührückstand, 3. Alkalinität, 4. sog. organische Substanz, 5. Ammoniak, 6. sog. albuminoïdes Ammoniak, 7. salpetrige Säure, 8. Salpetersäure, 9. Chloride und 10. Sulfate. — Bei den Untersuchungen von See- und Brauchwasser wurden nur die unter 4 bis 8 aufgeführten Bestimmungen vorgenommen, da in den übrigen Beziehungen dieses Wasser fast keinen Veränderungen unterliegt. Besonderes Gewicht ist auf eine sorgfältige Probenahme zu legen. Bei der Schärfe der Reactionen ist darauf zu halten, dass die zur Verwendung kommenden Flaschen (am besten solche mit Glasstopfen) mit concentrirter Schwefelsäure gereinigt werden; auch ist bei Erhebung und Untersuchung der Proben mit grösster Reinlichkeit und Sorgfalt vorzugehen. Schon die Berührung von Stopfen oder Flaschenrand mit der Hand ohne nachherige Abspülung macht sich in den Untersuchungsresultaten (speciell in den Ammoniakbestimmungen) geltend, wie öfters constatirt wurde.

[1]) Die Wasserversorgung von Zürich. Bericht der »Erweiterten Wassercommission« an den Stadtrath. Zürich 1885. S. 47. Vgl. d. Journ. 1886 S. 80 nnd 112.

[2]) Ausführlicher im Jahresbericht über die Wasserversorgung von Zürich nnd Umgebung pro 1885.

Für die bacteriologische Untersuchung wurde die nach den Angaben von Cramer modificirte Koch'sche Methode verwendet.

Untersuchungsresultate von Seewasser und Brauchwasser.[1])

Das Rohmaterial der gegenwärtigen Brauchwasserversorgung von Zürich, das Zürichseewasser, ist ein weiches und relativ reines Wasser. Wiederholte Untersuchungen des Seewassers vor und nach der Filtration, ausgeführt im Jahre 1888, ergaben im Durchschnitt folgendes:

	Unfiltrirtes Seewasser aus dem Pumpschacht	Filtrirtes sog. Brauchwasser aus dem Letten
Feste Bestandtheile Milligr. im Liter	154,0	152,4
Glührückstand . . » » »	140,3	143,2
Organische Substanz » » »	18,8	15,2
Ammoniak	Spur	leise Spur
Albuminoides Ammoniak Milligr. im Liter	0,039	0,023
Salpetrige Säure	0	0
Salpetersäure	Spur	Spur
Chloride	Spur	Spur
Sulfate	deutliche Reaction	deutliche Reaction
Alkalinität in franz. Härtegraden . .	12,5	12,75

Eine eingehende Analyse der Mineralbestandtheile dieses Wassers vom December 1888 hatte die nachstehenden Resultate:

	Unfiltrirt	Filtrirt
Alkalien (als Na_2O) . . . . Milligr. in Litern	2,5	2,5
Magnesia (als MgO) . . . . » » »	9,7	9,8
Kalk (als CaO) . . . . . » » »	61,6	62,3
Eisen und Thonerde . . . » » »	1,2	2,0
Kieselsäure . . . . . . » » »	3,4	4,0
Chlor (als Cl) . . . . . . » » »	1,4	1,3
Salpetersäure (als N_2O_5) . . » » »	1,5	1,5
Schwefelsäure (als SO_3) . . » » »	9,1	9,4
Kohlensäure, gebundene, berechnet aus der Alkalinität	50,3	51,0
	140,7	143,8

Aus diesen meinen Analysen ergibt sich, dass die Härte des Wassers (der Gehalt an Carbonaten und Sulfaten von Calcium und Magnesium) durch die Sandfiltration um ein Geringes zunimmt; das Gleiche hat man auch in Berlin beobachtet.[2])

[1]) Brauchwasser nennt man in Zürich das filtrirte Seewasser, welches die Hausleitungen speist, zum Unterschied von dem Quellwasser, welches den öffentlichen Brunnen entströmt.

[2]) Piefke, Mittheilungen über Sandfiltration S. 17. Berlin 1881. Wolffhügel, Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte I. S. 15.

Fortwährend finden im städtischen Laboratorium Untersuchungen statt behufs Feststellung des chemischen und des bacteriellen Verhaltens des Seewassers in verschiedener Tiefe. Wie diejenigen zur Controle des Brauchwassers wurden auch diese Untersuchungen in chemischer Beziehung auf organische Substanz, Ammoniak, albuminoïdes Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure eingeschränkt. Sie ergaben durchwegs keine salpetrige Säure und von Salpetersäure nur ganz wenig (d. h. weniger als 2 mg im Liter), weshalb ich hier, wie überall in der Folge, diese beiden Stoffe in den Untersuchungsresultaten gar nicht anführe und nur den Gehalt an sog. organischer Substanz, an Ammoniak und an albuminoïdem Ammoniak, und zwar in Milligramm im Liter Wasser, und sodann die »Bacterienzahl«, d. i. die Zahl der in Nährgelatine entwicklungsfähigen Pilzkeime pro Cubikcentimeter Wasser, angebe.

Die Ergebnisse der Seewasser-Untersuchungen im Mittel aus zahlreichen Untersuchungen im Jahre 1888 sind folgende.

	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Fassungsstelle . . . 4 m tief	18,8	0,006	0,041	149
» . . . 12 » »	18,9	0,010	0,039	192
» . . . 16 » »	20,0	0,006	0,040	251
bei Küssnacht . . . 80 » »	30,2	0,024	0,034	30

Aus obiger Zusammenstellung geht hervor, dass das Seewasser, wie es auf die Filter geleitet wird, an organischer Substanz und an stickstoffhaltigen Verbindungen, sowie an entwicklungsfähigen Pilzkeimen nicht reicher ist als manches Quellwasser.

Was nun die Untersuchungsresultate der Brauchwassercontrole anlangt, so seien die Ergebnisse des Jahres 1888 im Jahresdurchschnitt mitgetheilt.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Unfiltrirtes Seewasser aus dem Schacht bei den Filtern:					
1. Quartal	7	19,7	0,006	0,036	345 [1])
2. »	9	18,0	0,006	0,040	198
3. »	29	18,5	0,009	0,038	161
4. »	6	20,4	0,013	0,041	120
Jahresdurchschnitt	51	18,8	0,009	0,039	188

[1]) Bei zwei Untersuchungen auftretende zahlreiche Schimmelpilze (am 13. Februar 873 Colonien, worunter 487 Schimmel und am 28. Februar 609 Colonien, wovon 493 Schimmel) verursachten diese hohe Durchschnittszahl. Spülung der Zuleitung vom See her machte dieser Erscheinung ein Ende. Im filtrirten Wasser kamen damals keine Schimmelcolonien vor.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Filtrirtes Brauchwasser.					
a) Aus dem Pumpwerk im Letten:					
1. Quartal	7	16,5	0,003	0,024	18
2. »	8	14,3	0,003	0,024	25
3. »	16	14,8	0,003	0,022	18
4. »	6	15,7	0,003	0,023	20
Jahresdurchschnitt	37	15,2	0,003	0,023	19
b) Aus dem Leitungsnetz:					
1. Quartal	4	17,8	0,009	0,028	16
2. »	9	14,7	0,003	0,026	35
3. »	0	—	—	—	—
4. »	12	15,6	0,003	0,022	41
Jahresdurchschnitt	25	15,6	0,004	0,024	35

Aus den vorstehenden Tabellen ergibt sich eine sehr bedeutende Wirkung der Sandfiltration auf das chemische Verhalten des Wassers im Sinne einer Reinigung desselben. Folgendes ist die Abnahme der organischen Substanz, des Ammoniaks und des albuminoïden Ammoniaks in Procenten der im unfiltrirten Wasser enthaltenen Mengen dieser Bestandtheile:

	1886	1887	1888	Durchschnittlich
Organische Substanz	16,8	21,0	19,1	19,0
Ammoniak	72,7	53,8	66,7	64,4
Albuminoïdes Ammoniak	28,6	38,0	41,0	35,9

Das Wasser aus den verschiedensten Stellen des Leitungsnetzes zeigt in seiner durchschnittlichen chemischen Beschaffenheit kaum einen Unterschied von derjenigen des Wassers aus dem Pumpwerk im Letten.

Was die Bacterienzahl anbetrifft, so betrug dieselbe in den drei Jahren 1886 bis 1888 zusammengenommen:

Im unfiltrirten Wasser			Im filtrirten Wasser					
aus dem Schacht bei den Filtern			aus dem Pumpwerk im Letten			aus dem Leitungsnetz		
Bacterienzahl	Proben	Procente der Proben	Bacterienzahl	Proben	Procente der Proben	Bacterienzahl	Proben	Procente der Proben
bis 100	33	28	bis 10	23	23	bis 10	11	13
» 200	45	38	» 20	35	36	» 20	16	18
» 300	19	16	» 30	24	24	» 30	18	21
» 500	15	13	» 50	12	12	» 50	25	29
über 500	6	5	über 50	5	5	über 50	17	19

Die Filtrationswirkung in bacterieller Beziehung wird weiter unten ausführlich besprochen. Hier sei darauf aufmerksam gemacht, dass im Pumpwerk die Procentzahlen der Proben mit kleinerem Keimgehalt grössere sind als im Leitungsnetz. Während z. B. im Pumpwerk 83% der Probeu eine Bacterienzahl bis 30 aufweisen, sind im Leitungsnetz nur 52% der Proben in diesem Falle.

Specielle Untersuchungen über Filterwirkung.

Im Jahre 1886 regte Herr Stadtingenieur Burkhard die Vornahme einer Reihe von Untersuchungen an über die Wirkung der einzelnen Filter unter besonderen Verhältnissen. Diese Untersuchungen sollten uns Aufschluss geben insbesondere über den Einfluss der Filtrationsgeschwindigkeit auf die Qualität des filtrirten Wassers, sodann über denjenigen der Reinigung und der vorübergehenden Abstellung der Filter und schliesslich Material liefern zur Beantwortung der Frage, ob die beiden jetzt noch offenen Filter auch zu überwölben seien oder nicht. Nach zustimmender Begutachtung dieses Planes seitens der Herren Prof. Cramer und Lunge übernahm das städtische Laboratorium dessen Ausführung. Die betreffenden Arbeiten fallen theils in den Winter 1886/87, theils in den Sommer 1888. Dieselben sollten nämlich bei kalter sowohl als bei warmer Jahreszeit vorgenommen werden uud im Sommer 1887 war ich an deren Weiterführung durch Krankheit verhindert. Die Resultate dieser Untersuchungen, welche bisher noch nicht veröffentlicht wurden, und deren Discussion bilden das Hauptthema der vorliegenden Arbeit.

Fast alle Wasserproben wurden sowohl chemisch als bacteriell untersucht. In chemischer Beziehung wurde die Untersuchung in den gleichen Richtungen vorgenommen, wie bei der regelmässigen Brauchwassercontrole, nämlich auf organische Substanz (Oxidirbarkeit), Ammoniak, albuminoïdes Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure ausgedehnt. In den nachfolgenden Tabellen habe ich, wie bei den früheren Zusammenstellungen, die beiden letzteren Verbindungen weggelassen, weil auch bei diesen Untersuchungen die salpetrige Säure überhaupt gar nicht und die Salpetersäure durchwegs nur spurweise zu treffen war. Im übrigen gebe ich der Vollständigkeit halber die chemischen Untersuchungsresultate neben den bacteriellen, bemerke aber an dieser Stelle von vorneherein, dass jene Daten der chemischen Analyse zur Beantwortung der uns gestellten Fragen durchaus keinerlei Anhaltspunkt gaben. — Die Zusammenstellungen auf S. 1129 bis 1130 haben gezeigt, dass die chemische Untersuchung eine bedeudente Filtrationswirkung im allgemeinen constatirt, indem bezüglich Gehalt an organischer Substanz, an Ammoniak und an albuminoïdem Ammoniak zwischen dem unfiltrirten und dem filtrirten Wasser ein ganz wesentlicher Unterschied sich herausstellt. Anders verhält sich die Sache, wenn man die Wirkung der gleichen Filter unter verschiedenen Verhältnissen studieren will: hier lässt uns die chemische Untersuchung des Wassers im Stich und nur die Zählung der entwicklungsfähigen Pilzkeime kann uns etwas nützen. Wir haben schon aus jenen Zusammenstellungen ersehen, dass das Wasser von dem Leitungsnetz gegenüber demjenigen aus dem Letten in chemischer Beziehung kaum einen Unterschied zeigt bei wesentlich höherer Bacterienzahl, ebenso verhält sich, wie die folgenden Tabellen ergeben, das Wasser ab den Filtern bei Aenderung der Geschwindigkeit, nach Reinigung und Abstellung: überall nahezu gleiche Ziffern der chemischen Beschaffenheit. Ich werde deshalb bei der Verwerthung der Ergebnisse dieser Untersuchungen die chemisehen ganz bei Seite lassen und nur die bacteriellen besprechen.

Eine zweite, den Untersuchungsresultaten vorauszuschickende Bemerkung ist die folgende: Es liegen zwei Serien von Beobachtungen vor, von welchen die erste (November 1886 bis März 1887) nicht mit den gleichen Cautelen umgeben war wie die zweite (Juli bis September 1888) und zwar bezüglich der Technik im Filterbetrieb sowohl als bezüglich der Vorsichtsmaassregeln und Controlversuche bei Probenahme und Untersuchung. Bei der zweiten Untersuchungsreihe nämlich ging, soweit sich solche auf Einfluss der Filtrations-

geschwindigkeit bezog, jeweilen der Probenahme ein mindestens 48-stündiger ununterbrochener Betrieb der Filter mit gleicher Geschwindigkeit voran, was bei der ersten Serie nicht jedesmal der Fall war. Ferner wurden im Sommer 1888 in allen Fällen Doppelproben erhoben und mit jeder dieser Proben Aussaaten in Nährgelatine gemacht, während ich im Winter 1886/87 nur mit je einer Probe arbeitete. — Es kommen deshalb in den Tabellen unter den Bacterienzahlen von filtrirtem Wasser aus der ersten Periode einzelne abnorm hohe vor, welche zum Theil auf Störungen im Filterbetrieb zurückgeführt werden konnten, theilweise aber unaufgeklärt geblieben sind und Unregelmässigkeiten bei der Probenahme oder Aussaat zugeschrieben werden müssen. Bei der zweiten Untersuchungsperiode konnten solche Unregelmässigkeiten mit Hülfe der Doppelprobe erkannt und bei den Resultaten eliminirt werden. Uebrigens kam dieser Fall bei den 824 Versuchskolben nur zweimal vor. — Trotz jener Anomalien, welche vereinzelt unter den bacteriellen Untersuchungsresultaten der ersten Serie sich finden und welche aus den Tabellen ersichtlich sind, liefern diese letzteren doch, wie wir sehen werden, brauchbares Material zur Lösung der gestellten Aufgaben und unterstützen in dieser Beziehung die sämmtlich unanfechtbaren Daten der zweiten Serie.

Nach diesen Vorbemerkungen trete ich auf die Untersuchungen selbst ein und zwar gesondert nach dem Zwecke derselben.

1. Untersuchungen über den Einfluss der Filtrationsgeschwindigkeit auf die Filterwirkung.

Solche Untersuchungen scheinen im grossen, nach der mir vorliegenden Literatur, bisher nur selten und innerhalb engen Grenzen angestellt worden zu sein.

Koch schreibt an die hiesige Wassercommission [1]) mit Bezug auf Filtrirgeschwindigkeit Folgendes: »Eine Reinigung des Wassers von den darin enthaltenen Mikroorganismen ist nur durch richtig construirte Sandfilter von ca. 1,5 m Mächtigkeit zu erreichen (wovon ca. 1 m auf die eigentlich filtrirende Sandschicht fallen), und es darf einem solchen Filter keine höhere Leistung zugemuthet werden, als durchschnittlich 3 cbm Wasser vom Quadratmeter Filterfläche in 24 Stunden.«

Wolffhügel [2]) führt Untersuchungsreihen über das Berliner Leitungswasser an, in welchen indessen die Geschwindigkeit nun zwischen 0,022 und 0,125 m pro Stunde (0,5 bis 3 m pro Tag) sich bewegt und sagt über diese Beobachtungen [3]), dieselben hätten in Bezug auf die Frage des Abhängigseins der Filterwirkung von der Betriebsdauer, von dem Drucke und der Geschwindigkeit keine bestimmten Aufschlüsse ergeben.

Piefke [4]) äussert sich über diesen Punkt wie folgt: »Besteht man auf möglichster Keimfreiheit, so dürfen die Filtrirgeschwindigkeiten 30 mm pro Stunde nicht übersteigen, ist man mit Leistungen, wie sie das Stralauer Werk erreicht zufrieden, so kann man 60 bis 80 mm zulassen; über 100 mm aber hinauszugehen, dürfte höchstens unter so günstigen Verhältnissen, wie sie ein mit aller Sorgfalt hergerichtetes neues Werk darbietet, gestattet sein.«

Plagge und Proskauer [5]) sagen, nur bei Innehaltung der — in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen anderweitiger Beobachter — sowohl in Stralau als in Tegel auf 3 m pro Tag oder 125 mm pro Stunde normirten Maximalgeschwindigkeit bleibe die Qualität

[1]) Die Wasserversorgung von Zürich 1885 S. 75

[2]) Untersuchungen über die Beschaffenheit des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom Juli 1884 bis April 1885. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte I. S. 14 ff.

[3]) Ebendaselbst S. 21.

[4]) Die Principien der Reinwassergewinnung mittels Filtration. Vgl. d. Journ. 1887 S. 604.

[5]) Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers vom 1. Juni 1885 bis 1. April 1886. Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 403.

des filtrirten Wassers eine gute. Diese Maximalgeschwindigkeit wird denn auch bei den Berliner Wasserwerken nicht überschritten.

In Zürich nun haben wir die Beschaffenheit des filtrirten Wassers bei Filtrationsgeschwindigkeiten von 0,2 bis 28 m pro 24 Stunden untersucht und zwar in folgender Anordnung: Während der zwei Untersuchungsperioden von je ca. 3 Monaten wurden zweimal wöchentlich Proben von unfiltrirtem Wasser, von jedem der fünf Filter nach der Filtration und von der Gesammtmenge des filtrirten Wassers gefasst und untersucht. Vorher waren die einzelnen Filter auf eine gewisse Geschwindigkeit eingestellt worden, so dass im Verlauf einer Periode alle Filter in verschiedenen Geschwindigkeiten möglichst gleichmässig zur Untersuchung gelangten, so weit als solches mit dem geregelten Betrieb des Filterwerks vereinbarlich war. Die Angaben über Filtrationsgeschwindigkeit, Betriebsdauer und Druckverlust verdanke ich dem städtischen Ingenieurbureau.

Aus den zahlreichen Tabellen, welche die Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchungen von den einzelnen Filtern enthalten und welche dem Originalbericht beigegeben sind, geben wir hier nur einige typische vom Jahre 1888 wieder.

Filter III (überwölbt).

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
30. Juni	6,8	3	15	13,2	l. Spur	0,022	24	143
7. Juli	11,9	10	16	15,2	»	0,024	10	99
11. »	3,8	14	16	13,6	»	0,024	5	72
14. »	3,8	17	16	14,5	»	0,020	6	51
18. »	11,9	21	58	14,7	»	0,018	8	64
21. »	7,4	24	58	13,2	»	0,022	7	41
28. »	7,4	31	99	14,9	»	0,020	2	61
1. Aug.	6,8	1	8	13,2	»	0,020	44 [1])	151
4. »	5,0	4	6	15,1	»	0,024	18	274
14. »	11,9	14	22	15,8	»	0,022	10	69
18. »	3,3	18	10	16,1	»	0,021	10	154
23. »	6,8	23	20	12,7	»	0,020	31 [2])	110
24. »	6,8	24	25	12,7	»	0,020	20	102
25. »	6,8	25	32	15,5	»	0,020	10	80
1. Sept.	3,3	32	50	14,5	»	0,022	20	138
8. »	3,3	39	59	14,0	»	0,024	20	364
15. »	3,8	46	70	13,2	»	0,020	10	277
20. »	6,8	1	10	14,5	»	0,020	79 [1])	197
22. »	6,8	3	7	15,0	»	0,024	63	206
28. »	9,8	9	15	14,5	»	0,018	14	221
Durchschnitt von 20 Proben				14,3	0,003	0,021	21	

[1]) Kurz nach Reinigung des Filters.
[2]) Nach Abstellung des Filters.

Filter V (offen).

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin-Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
27. Juni	6,8	4	6	13,6	l. Spur	0,028	24	146
30. »	3,8	8	12	11,9	»	0,024	15	143
7. Juli	11,9	15	22	12,5	»	0,020	9	99
11. »	3,8	19	32	12,3	»	0,022	8	72
14. »	3,8	22	43	14,5	»	0,022	25	51
18. »	8,0	26	124	13,4	»	0,018	6	64
21. »	5,0	1	6	13,2	»	0,016	13	41
28. »	10,3	8	11	14,9	»	0,022	12	61
1. Aug.	7,4	12	12	13,7	»	0,018	17	151
4. »	5,0	15	12	16,5	»	0,022	8	274
10. »	6,8	1	5	13,7	»	0,026	33 [1])	211
14. »	6,8	5	6	15,8	»	0,020	17	69
18. »	6,8	9	6	16,1	»	0,020	11	154
25. »	10,3	16	21	15,5	»	0,020	10	80
1. Sept.	11,9	23	63	14,5	»	0,020	19	138
8. »	6,8	1	6	16,8	»	0,024	68 [1])	364
15. »	6,8	8	6	14,5	»	0,022	26	277
22. »	3,8	15	5	15,0	»	0,022	40	206
28. »	9,8	21	37	13,2	»	0,020	26	221
Durchschnitt von 19 Proben				14,3	0,003	0,021	20	

In den folgenden Tabellen ist aus sämmtlichen Einzelbeobachtungen im Winter 1886/87 und Sommer 1888 die mittlere Qualität des filtrirten Wassers bei verschiedenen Filtrations-Geschwindigkeiten angegeben.

a) Nach den Untersuchungen im Winter 1886/87.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin-Ammoniak	Bacterienzahl
Bei weniger als 1 m Geschwindigkeit.					
Filter I	1	19,9	0,030	0,042	10
» II	0	—	—	—	—
» III	1	17,8	0,003	0,028	3
» IV	2	18,5	0,004	0,032	46
» V	2	17,9	0,004	0,036	5
Durchschnitt	6	18,5	0,010	0,034	19

[1]) Kurz nach Reinigung des Filters.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Bei 3,8 m bis 5 m Geschwindigkeit.					
Filter I	5	18,4	0,005	0,031	50
» II	6	17,4	0,004	0,035	55
» III	4	17,3	0,004	0,030	48
» IV	0	—	—	—	—
» V	0	—	—	—	—
Durchschnitt	15	17,7	0,004	0,032	51
Bei 6,8 m bis 8,6 m Geschwindigkeit.					
Filter I	7	19,9	0,006	0,033	11
» II	6	18,7	0,004	0,032	17
» III	6	19,1	0,003	0,034	17
» IV	5	20,5	0,005	0,034	27
» V	5	20,5	0,004	0,032	45
Durchschnitt	29	19,7	0,004	0,033	23
Bei 9,8 m bis 13,4 m Geschwindigkeit.					
Filter I	9	18,2	0,005	0,031	27
» II	7	17,9	0,004	0,030	17
» III	8	18,7	0,007	0,031	28
» IV	2	18,9	0,008	0,035	15
» V	2	20,1	0,004	0,032	4
Durchschnitt	28	18,8	0,006	0,032	18
Bei mehr als 20 m Geschwindigkeit.					
Filter I	1	20,3	0,006	0,040	12
» II	2	20,1	0,006	0,035	25
» III	0	—	—	—	—
» IV	0	—	—	—	—
» V	0	—	—	—	—
Durchschnitt	3	20,2	0,006	0,037	18

b) Nach den Untersuchungen im Sommer 1888.

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Bei 2,7 m bis 3,3 m Geschwindigkeit.					
Filter I	1	15,8	0,003	0,024	22
» II	1	13,2	0,003	0,020	39
» III	3	14,9	0,003	0,022	17
» IV	2	14,3	0,003	0,022	6
» V	0	—	—	—	—
Durchschnitt	7	14,5	0,003	0,022	21

	Zahl der Untersuchungen	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl
Bei 3,8 m bis 5 m Geschwindigkeit.					
Filter I	1	13,2	0,003	0,024	7
» II	4	14,8	0,004	0,021	18
» III	4	14,1	0,003	0,022	10
» IV	4	14,7	0,003	0,020	3
» V	6	13,9	0,003	0,021	18
Durchschnitt	19	14,2	0,003	0,022	11
Bei 6,8 m bis 8,0 m Geschwindigkeit.					
Filter I	10	14,4	0,003	0,024	16
» II	6	14,4	0,003	0,021	29
» III	8	14,0	0,003	0,021	31
» IV	8	13,9	0,003	0,021	11
» V	8	14,6	0,003	0,022	25
Durchschnitt	40	14,3	0,003	0,022	22
Bei 9,8 bis 15 m Geschwindigkeit.					
Filter I	4	16,0	0,004	0,026	15
» II	8	14,7	0,003	0,023	13
» III	4	15,0	0,003	0,020	10
» IV	4	15,0	0,003	0,020	7
» V	5	15,1	0,003	0,020	15
Durchschnitt	25	15,2	0,003	0,022	12

Bei Betrachtung der vorstehenden Tabellen findet man, dass sich aus denselben kein Einfluss der Filtrationsgeschwindigkeit auf die Qualität des filtrirten Wassers ergibt, mit anderen Worten, dass bei Geschwindigkeiten von 2,7 bis 13,4 m pro 24 Stunden [1]) die Filterwirkung die gleiche ist, soweit als solche aus den Resultaten chemischer und bacterieller Untersuchungen ersichtlich ist. — Es ergibt sich ferner, dass der Keimgehalt des Wassers nach der Filtration durchaus in keinem Verhältniss steht zu demjenigen des Wassers vor der Filtration. Niederen Keimzahlen im filtrirten Wasser stehen hohe im unfiltrirten zur Seite und umgekehrt. — Dasselbe Resultat ergibt die Vergleichung der quartalweisen Durchschnittszahlen. Im Jahre 1886 fand sich im ersten Quartal ein Durchschnitt von 58 Keimen im unfiltrirten gegen 24 im filtrirten Wasser im vierten Quartal aber 237 im unfiltrirten, gegen 21 im filtrirten Wasser, ferner im Jahre 1888 erstes Quartal 347 gegen 18 und viertes Quartal 120 gegen 20.

In jenen Zusammenstellungen fällt überhaupt auf, wie gering die Schwankungen im durchschnittlichen Keimgehalt des filtrirten Wassers aus dem Pumpwerk sind, sowohl an sich als im Vergleich mit denjenigen, im unfiltrirten Wasser.

Jene betrugen im quartalweisen Durchschnitt im Jahr 1886: 21 bis 33, 1887: 11 bis 31, 1888: 18 bis 25.

[1]) Eigentlich von 0,2 bis 28,4 m. Indessen wurden bei ganz kleinen und bei ganz grossen Geschwindigkeiten zu wenig Versuche angestellt.

Diese hingegen beliefen sich im Jahre 1886 auf 58 bis 237, 1887 auf 129 bis 369, 1888 auf 120 bis 345.

Wir finden also keine proportionale Verminderung des Keimgehaltes durch die Filtration nnd eine sehr niedrige durchschnittliche Bacterienzahl im filtrirten Wasser, welche Bacterienzahl unabhängig ist von der Filtrationsgeschwindigkeit, wenigstens innerhalb der Grenzen unserer Untersuchung.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse müssen wir annehmen, dass bei der Sandfiltration alle Mikroorganismen des zu filtrirenden Wassers zurückgehalten werden und dass die im filtrirten Wasser vorkommenden Pilzkeime nachträglich sich demselben wieder beigemischt haben. Diese Ansicht von einer durch Sandfiltration bewirkten Keimfreiheit des Wassers ist durchans nicht neu:

Plagge und Proskauer[1]) sagen bezüglich der im filtrirten Wasser vorhandenen Keime: »Dass es sich dabei keineswegs um einen gewissen, der Filtration sich entziehenden Procentsatz der im ungereinigten Wasser enthaltenen Bacterien handelt, sondern, wie oben angedeutet, um einen aus anderen Qnellen fliessenden constanten nnd unvermeidlichen Versuchsfehler, zeigt sich dabei auf das Schlagendste. Denn ganz gleichgültig, ob das unfiltrirte Wasser 1000 oder 30000 Keime enthielt, schwanken die Zahlen des frisch filtrirten Wassers nur innerhalb der erwähnten engen Grenzen, während sie im andern Falle den Schwankungen des Schmutzwassers parallel gehen müssten«.

Piefke[2]) erlangte bei Filtrationsgeschwindigkeiten von höchstens 30 mm pro Stunde (0,72 m pro Tag) »eine an Keimfreiheit grenzende Beschaffenheit des Wassers«, nämlich nicht mehr und nicht weniger als 10 bis 15 Keime pro Cubikcentimeter, »während die Spree nach ihrer Gewohnheit deren Tausende enthielt«. Er sagt darüber: »Es wäre aber doch gar merkwürdig, dass ein so winziger Rest sich so regelmässig durch die Sandschicht hindurchgearbeitet haben sollte. Man kommt unwillkürlich auf die Vermuthung, dass er vielleicht auch anderer Provenienz gewesen sein könne, und braucht in der That nicht lange darnach zu suchen.«

Während nnn Piefke die Ursache dieses nachträglichen Zutritts von Pilzkeimen in das keimfrei filtrirte Wasser einer Abspülung solcher Keime aus den unteren Sandschichten znschreibt, nehmen Plagge und Proskauer an, diese Beimischung von Bacterien zum filtrirten Wasser rühre von Apparaten, Materialien, Leitungen und aus der Luft her.

Ich bin der Ansicht, dass diese beiden Ursachen zusammenwirken, um dem filtrirten Wasser wieder Keime zuzuführen. Einerseits sind die unteren Lagen der Sandschicht jedenfalls keimhaltig, da der verwendete Sand nicht sterilisirt war und da beim Beginn der Filtration, sowie nach jeder Abschlammung des Filters (wie wir sehen werden) die Bacterien theilweise den Sand passiren. Anderseits findet die Annahme von Plagge und Proskauer darin ihre Stütze, dass das filtrirte Wasser in den Leitungen der Stadt eine durchschnittlich etwas höhere Bacterienzahl aufweist, als im Pumpwerk im Letten, also in der Nähe der Filter. Diese Zahlen betrugen

im Jahre 1886:	30 im Leitnngsnetz	gegen 26	im Pnmpwerk
» » 1887:	38 » »	» 18	» »
» » 1888:	35 » »	» 19	» »

Jene Momente, welche dem bacterienfrei filtrirten Wasser von ausserhalb des Filters her wieder Pilzkeime zuführen, nämlich die Berührung desselben mit Fremdkörpern und mit Luft, haben in Reservoir und Leitung, sowie bei der Probenahme ab der letzteren wieder ihren Einfluss geltend gemacht. »Es bedingt«, wie sich Plagge und Proskauer[3]), welche die gleiche Beobachtung in Berlin gemacht haben, hierüber ausdrücken, »der ver-

[1]) Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 481.

[2]) D. Journ. 1887 S. 603.

[3]) Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 481.

längerte Weg eine Vergrösserung dieses Versuchsfehlers.« Für die Zurückhaltung aller Keime durch die Filtration spricht auch die Thatsache, dass, als im Februar 1888 das unfiltrirte Wasser, wie es auf die Filter gelangte, relativ reich an Schimmelpilzen war, das filtrirte Wasser keine einzige Schimmelcolonie zeigte.

Zwischen den citirten Untersuchungeu am Berliner Wasserwerk und denjenigen, welche aus Zürich hier vorliegen, besteht ein gewichtiger Unterschied. Es beziehen sich nämlich jene ausschliesslich auf kleine, diese auch auf grössere Filtrationsgeschwindigkeiten. — Piefke[1]) sagt in dieser Beziehung ausdrücklich: »Die dabei in Betracht kommenden Durchschnittsgeschwindigkeiten sind erheblich kleiner als 100 mm pro Stunde. . . . . Mit abnehmender Geschwindigkeit verminderte sich mehr und mehr die Anzahl der Keime, aber an Keimfreiheit grenzende Beschaffenheit des Wassers wurde erst erzielt bei Geschwindigkeiten von höchstens 30 mm pro Stunde.«

Die Untersuchungen über das Berliner Leitungswasser von Wolffhügel[2]) wurden bei Geschwindigkeiten von bloss 0,5 bis 3 m pro 24 Stunden vorgenommen und bei denjenigen von Plagge und Proskauer[3]) war die Maximalgeschwindigkeit ebenfalls auf 3 m pro Tag normirt.

Demgegenüber fanden die Untersuchungen am Zürcher Filterwerk bei Geschwindigkeiten von 2,7 bis 13,4 m statt. Sie ergaben durchwegs eine angenähert gleich niedrige Keimzahl im filtrirten Wasser, nämlich:

	Geschwindigkeit			
	3,3 m	3,8 bis 5 m	6,8 bis 8,6 m	9,8 bis 13,4 m
Winter 1886/87 . .	19	51	23	18
Sommer 1888 . .	21	11	22	12

Dieser Keimgehalt ist entschieden auf nachherige Beimischung von Bacterien zu keimfrei filtrirtem Wasser zurückzuführen. — Die Betrachtung der Filtrationsvorgänge in der nächsten Abtheilung dieser Arbeit wird diese Annahme unterstützen.

Die niedrige Bacterienzahl des filtrirten Wassers aber wird aufgehoben durch Störungen im Filtrationsbetrieb. In dieser Beziehung haben wir die Wirkung der Filterreinigung und diejenige der Filterabstellung zu prüfen versucht und gehen nun über auf die Besprechung der daherigen Untersuchungsresultate.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Zur Wasserversorgung von Boston. Ueber das Hochdrucksystem der Wasserwerke berichtet A. Gould im Journal of the Association of Engineering Societies, Heft 9: Die Cochituate works sind im Jahre 1848 gebaut und die zugehörenden Hochwasser- resp. Vertheilungsreservoire mit dem Hochwasserspiegel 124 Fuss über Fluthhöhe gelegt. In den Jahren 1868 bis 1870, nachdem Roxbury mit Boston vereinigt, baute man in Roxbury ein neues Wasserwerk, versehen mit einem Standrohr von 5 Fuss Weite und 80 Fuss Höhe; letzteres bestand aus Schmiedeisen, war aussen ummauert, wurde bald als an Inhalt zu klein befunden und 1874 durch das Parker Hill Reservoir ersetzt. Dieses fasst 7000000 Gallonen, das sind 31800 cbm, und zeigt im Hochwasserspiegel die Ordinate 219 Fuss.

Durch Hinzuziehung von West-Roxbury und Brighton erweiterte sich 1874 abermals der Stadtbezirk. Grosse weitschauende Pläne wurden ent-

[1]) D. Journ. 1887 S. 603.
[2]) Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 1.
[3]) Zeitschr. für Hygiene Bd. 2.

worfen, von diesen jedoch nur ein Theil durch vorläufige Erbauung der Brighton-Werke 1876 verwirklicht. Nach 11 Jahren fanden diese Anlagen einen Ersatz in den neuen Werken zu Chestnut-Hill.

Im December 1884 gelangten endlich 766000 £ zur Bewilligung um die Verwirklichung der von Davis und Wightman aufgestellten Pläne einer umfassenden Erweiterung der Wasserwerke zu ermöglichen.

Es ward eine Pumpstation nahe dem Chestnut-Hill Reservoir mit einem Schiebergebäude, einer 30zöligen Hauptleitung von 5800 Fuss Länge nach dem Hauptreservoir auf Fisher-Hill in Brooklin, ferner das Fisher-Hill-Reservoir mit einem Fassungsraum von 15000000 Gallonen oder 68000 cbm, einer Verbindungsleitung von dem Fisher-Hill-nach dem Parker-Hill-Reservoir, wovon 6800 Fuss mit 30 Zoll und 8000 Fuss mit 24 Zoll Durchmesser hergerichtet sind, gebaut.

Die Veröffentlichung enthält eine ausführliche Beschreibung der Anlage nebst Grundrisszeichnungen über Baulichkeiten der Pumpstation am Chestnut-Hill. Die Wasserlieferung beträgt in 24 Stunden bei dem Gang beider Maschinen zusammen 72700 cbm. Die Schieberstube des Fisher-Hill Reservoirs ist in grösserem Maassstabe, das Reservoir im Grundriss und der das Reservoir umgebende, dieses bildende Damm im Querschnitt dargestellt.

Der Terrainaushub für das Reservoir beträgt 7 Fuss nach der Tiefe. Das gewonnene Material ist zur Herstellung eines 15 Fuss hohen Dammes verwendet, dessen Krone mithin 22 Fuss über der Reservoirsohle liegt. Der Hochwasserspiegel im Bassin liegt 4 Fuss niedriger, so dass sich 18 Fuss Wassertiefe bei dem Höchststand, dessen Ordinate 241 Fuss über Fluth beträgt, ergeben. Die Innenböschung, 1 : 1,75 geneigt, ist mit Thonpuddle gedichtet, unten minder stark, oben in Höhe der Angriffsfläche des Wellenschlages mit schweren Steinen gedeckt. Die Aussenböschung ist in der Neigung 1 : 2 angelegt und in der Mitte durch eine 12 Fuss breite Berme unterbrochen. In Höhe des äusseren Terrains misst der Damm eine Breite, welche etwa dem achtfachen jener Höhe gleichkommt, um welche sich das Wasser im Höchstbetrage über Terrainhöhe erheben soll. Auch die Bauausführung ist in den Veröffentlichungen eingehend besprochen. mm.

N u t z e f f e c t von P u m p e n. Im Journal of Franklin-Institute, Octoberheft 1889, bringt I s h e r w o o d, auf eine diesem Zweck dienende Versuchsreihe gestützt, Vergleiche über die Wirksamkeit kleiner Pumpen verschiedener Systeme. Es standen Schiffspumpen zur Verfügung, von welchen die erste einen hin- und hergehenden Kolben, die zweite um 120° verstellte, um eine excentrische Achse rotirende rechteckige Kolben besass, während die dritte aus einem Giffard-Injector — genannt »Syphon-Pump« — bestand. Einer ausführlichen die Versuchsergebnisse zusammenfassenden Tabelle sind folgende Angaben entnommen. Bei 30 Pfd. pro Quadratzoll Dampfdruck im Kessel wurden bei Verbrauch von 1 Pfd. Dampf nachstehend bezeichnete Wassermengen um 1 Fuss Höhe gehoben und zwar durch die gewöhnliche Kolbenpumpe 2397 Pfd., durch die Pumpe mit rotirendem Kolben 1920 Pfd., durch den Giffard-Injector 660 Pfd. Der Vorgang des Pumpens veranlasste bei den beiden Kolbenpumpen keine Temperaturerhöhung im Wasser, während bei der Siphon-Pumpe die Temperatur des gelieferten Wassers im Auffangebassin oben 30 bis 40° F. mehr betrug als vor Eintritt in die Pumpe. Ein Wettkampf zwischen Kolbenpumpe und Giffard-Injector ist für letzteren dort als hoffnungslos zu bezeichnen, wo wegen anhaltender Verwendung die Betriebskosten den Ausschlag geben. Dagegen können dieselben bei seltenem Gebrauch, z. B. zum Auspumpen eines Kellers oder Schiffsraumes, mit Vortheil Verwendung finden, da diese sogenannten Syphons in der Anschaffung billig, in der Art der Anfstellung sehr bequem und in der Leistung zuverlässig sind. Die Pumpe mit hin- und hergehenden Kolben zeigt den grössten Nutzeffect.

mm.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

21. November 1889.

26. L. 5693. Carburirapparat. J. L o v e in Stratford, Grafschaft Essex, England; Vertreter: die Firma C. P i e p e r in Berlin SW., Gneisenaustr. No. 110.

— P. 4186. Nachfüllvorrichtung für Gasuhren, Regulatoren, Manometer und dergl. O. P e i s c h e r in Bozen, Tirol; Vertreter: C. F e h l e r t & G. L o u b i e r, in Firma C. K e s s e l e r in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

34. D. 4037. Ab- und Zufluss-Stöpselventil. H. D u x b u r y in Paris, 24 Boulevard des Capucines; Vertreter: B r y d g e s & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

Klasse:
34. D. 4050. Badewanne. C. Dittmann in Berlin O., Holzmarktstr. 34 a.
— H. 9060. Kochvorrichtung. F. Hansen in Flensburg.

25. November 1889.

12. D. 3876. Verfahren zum Reinigen und Weichmachen von Wasser. C. Doremus in New-York, 38 Broadway; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstrasse 34.
80. A. 2322. Zwillings-Schachtofen mit Regenerativgasfeuerung und freier Flammenentfaltung zum Brennen von Kalk, Granit, Cement etc. Actiengesellschaft für Glasindustrie vormals F. Siemens in Dresden.

Patentertheilungen.

4. No. 50303. Oelstandsregler für Lampen. S. Johnson in London, 13 East India Road, Grafschaft Middlesex; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 3. April 1889 ab. J. 1997.
10. No. 50331. Neuerung an Cokeöfen. (Zusatz zum Patente No. 41901.) Firma Dr. Th. v. Bauer & Rüderer in München. Vom 3. Januar 1889 ab. B. 9194.
— No. 50338. Transportabler Verkohlungsapparat. J. Black zu Bahnhof Brilon. Vom 19. April 1889. B. 9535.
12. No. 50342. Neuerung bei der Behandlung pulverförmigen oder feinkörnigen Materials mit Gasen oder Flüssigkeiten, sowie Apparat hierzu. Firma Solvay & Co. in Brüssel, 19 Rue Prince Albert; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 7. Juni 1889 ab. S. 4829.
24. No. 50300. Gasgenerator. F. Dagner in Laurahütte, O.-Schl. Vom 26. Juli 1889 ab. D. 3941.
34. No. 50284. Kerzenhalter für Christbäume. G. Bock in Berlin N., Fehrbellinerstr. 1. Vom 1. December 1888 ab. B. 9103.
36. No. 50291. Herd- und Regulirfüllofen. W. Wachter in Kaiserslautern, Glockenstrasse 71. Vom 25. December 1888 ab. W. 5811.
— No. 50311. Zimmerofen mit Leuchtgas- oder Petroleumbeizung. H. Jahn in Dresden N., Eisenbergerstr. No. 5. Vom 5. Januar 1889 ab. J. 1920.
— No. 50315. Neuerung an Füllöfen. D. Wintermayer in Barmen, Wertherstr. 65. Vom 31 März 1889 ab. W. 6019.

Klasse:
— No. 50344. Regulirfüllofen. Firma Semmler & Bleyberg in Berlin S., Prinzenstr. 47. Vom 16. Juni 1889 ab. S. 4846.
46. No. 50307. Mischventil mit regulirbarem Gas- und Petroleum-Einlass. J. Schneider in Leipzig-Anger, Felixstr. 15 I. Vom 7. Juli 1889 ab. Scb. 5990.

Patentübertragungen.

12. No. 39898. Reichsmilitärfiscus. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. Vom 19. October 1886 ab.
— No. 42488. Reichsmilitärfiscus. Neuerung an dem Verfahren und dem Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. (Zusatz zum Patente No. 39898.) Vom 20. Juli 1887 ab.
46. No. 41856. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Vom 17. Juni 1887 ab.
— No. 43185. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Neuerung in der Speisung von Gasmotoren. Vom 27. August 1887 ab.
— No. 43630. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 41856. Vom 3. November 1887 ab.
— No. 45340. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.' Neuerung an Rohrzündern für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 16. Februar 1888 ab.
— No. 46036. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Neuerung an Viertact-Gasmotoren. Vom 15. Februar 1888 ab.
47. No. 48951. Gasmotorenfabrik Deutz, Actiengesellschaft, in Köln-Deutz. Wendegetriebe für den Betrieb von Fahrzeugen. Vom 15. März 1889 ab.

Patentlöschungen.

4. No. 16822. Neuerungen an Brennern.
— No. 35592. Neuerung zum Bewegen der Dochte an Rundbrennern.
12. No. 39181. Apparat zur Abscheidung aller Luftarten und von kohlensaurer Magnesia aus Speisewässern, welche mit kaustischer Magnesia oder basisch kohlensaurer Magnesia gereinigt worden sind.
42. No. 26196. Photometer.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 47879 vom 21. September 1888. J. Hannay in Cove Castle, Grafschaft Dumbarton, und R. Doxford in Sunderland, Grafschaft Durham, Grossbritannien. **Feuerungsanlage für flüssige Brennstoffe.** — Die Rohre *b* bzw. *c*, welche den

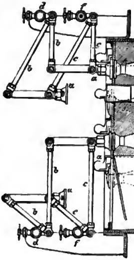


Fig. 446

flüssigen Brennstoff bzw. die zum Einspritzen desselben dienende Pressluft den Düsenbrennerreihen *a* zuführen, sind an die Zuführungsleitungen *d f* gelenkartig angeschlossen. Brennerreihen, welche sich an durch Stöpsel oder Kappen verschliessbare Düsenöffnungen *g* der Stirnplatte der Feuerung anlehnen, können in Folge dessen ein- und ausgeschaltet werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 47919 vom 11. December 1888. J. Brandes in Berlin. **Gasdruckregulator.** An diesem Gasdruckregulator ist ein zugleich als Ventil und zum Auffangen des Gasdruckes dienender Rotationskörper *i* angeordnet Der Druck des durchströmenden Gases sucht denselben auf die Oeffnung *b* niederzudrücken und dieselbe zu verschliessen. Das Verschliessen der Oeffnung *b* wird durch Federwirkung gehindert. Dies geschieht beispielsweise durch die vermittelst Stellschrauben *l* regulirbaren Schraubenfedern *m*, welche auf den durch den Rotationskörper hindurchgehenden Steg *k* wirken.

Beim stärksten Gasdruck werden dieselben mittels der Stellschrauben so weit zusammengedrückt, dass sie den Rotationskörper nur um soviel heben, dass die erforderliche Gasmenge durch die Oeffnung *b* hindurchströmen kann.

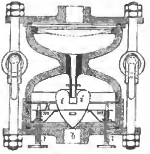


Fig. 447.

Wird alsdann der Gasdruck geringer, so heben die Schraubenfedern den Rotationskörper um soviel höher, dass sich die Oeffnung dem verringerten Gasdruck proportional erweitert, also immer das gleiche Gasquantum zuströmt.

No. 47949 vom 18. December 1888. N. Pirrie in Belfast, Irland. **Einrichtung zur Abscheidung von Kohlentheilchen aus hocherhitztem Gase.** — Um bei Regenerativgaslampen die

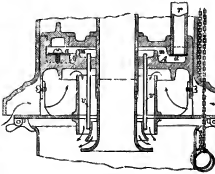


Fig. 448.

Leuchtkraft des Gases zu erhöhen, werden in der Gaskammer *A* freischwingende Blattfedern *a a* angeordnet, deren freie Enden bis vor die Zuführungsöffnungen der Zuleitungsrohre *r r* reichen. Durch die vibrirende Bewegung der Federn wird das Gas in der Gaskammer möglichst gleichmässig vertheilt und die anhaftenden Kohle- und Staubtheilchen werden aus demselben ausgeschieden. Dieselben lagern sich vor dem um die Brennerrohre *v* geführten Ringmantel *m* in der Gaskammer ab.

No. 48093 vom 21. November 1888. J. Dowson und A. Dowson in London. Gaswascher. — Der Gaswascher besteht aus einem in mehreren

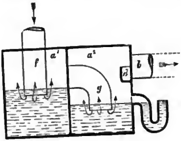
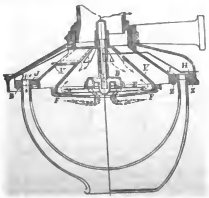


Fig. 449.

Kammern a^1, a^2 getheilten, geschlossenen Kasten. In die erste derselben führt das Gaszuleitungsrohr f, welches unter dem Wasserspiegel mündet, und eine jede ist mit der folgenden durch ein gebogenes, für Gas- und Wasserlauf dienendes Rohr g verbunden. Das Waschwasser strömt durch das Gasauslassrohr b zu und wird mittels einer an der Kastenwand sich hinziehenden Rinne d nach der ersten Kammer geleitet.

No. 48308 vom 21. Februar 1888. H. Rottsieper in Thale a. Harz. Neuerungen an Regenerativgaslampen. — Durch eine an dem

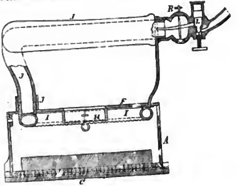

Fig. 450.

Brenner B angebrachte Ablenkungsplatte E und die centrisch gelochte Platte F wird die in dem Vorwärmer V erwärmte Luft unterhalb des Brenners in normaler Richtung zur Gasausströmung der Flamme zugeführt und diese eingeschnürt, wodurch eine innigere Vermischung von Gas und Luft bzw. eine bessere Leuchtwirkung erzielt wird.

Die Lampenglocke ist in der Weise befestigt, dass die mit einem segmentförmig ausgesparten Rande versehene Glocke in den in gleicher Weise ausgesparten Rand der Lampe eingesetzt und nach einer kurzen Drehung mittels eines lose abdichtend aufliegenden Ringes H bzw. J und der Sicherheitsschrauben Z befestigt wird.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 48251 vom 24. November 1888. J. Griño in Barcelona, Spanien. Gasplätteisen. — Das Plätteisen trägt unter seiner oberen Wand F ein


Fig. 451.

herumlaufendes Brennerrohr I, welches durch die, durch den hohlen Griff gehende Gasleitung J gespeist wird; ausserdem ist diese Oberwand mit einem Lufteinlassventil N versehen, das sich bei umgekehrter Lage des Plätteisens, in welcher die Beheizung der Arbeitsplatte C erfolgt, selbstthätig öffnet. In dieser umgekehrten Stellung des Eisens öffnen sich auch selbstthätig das regulirbare Gasventil L und das Luftventil R, so dass ein Gas- und Luftgemisch ungehindert in das Brennerohr I strömen kann, während in der Gebrauchsstellung des Plätteisens nur soviel Gas zuetrömt, als zur Unterhaltung der Heizflammen erforderlich ist.

Klasse 42. Instrumente.

No. 48432 vom 30. März 1889. H. Sporton und E. White in Enfield, County of Middlesex, England. Selbstthätiges Registrirwerk an Flüssigkeitsmessern. — Durch dieses Registrirwerk werden die durch den Flüssigkeitsmesser b in bestimmten Zeiträumen strömenden Flüssigkeitsmengen mittels eines durch den Halter s mit der Zeigerwelle p in Verbindung stehenden Bleistiftes u auf einer mit dem Diagrammpapier bespannten Trommel n, welche durch ein Uhrwerk gleichmässig auf der Längeachse o verschoben wird, registrirt. Die Trommel n ist an einer Schnur k aufgehängt,

deren Ende um eine von dem Uhrwerk in Drehung versetzte Trommel *j* derart gewickelt ist, dass das

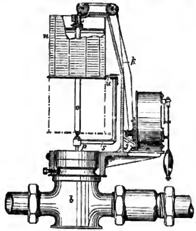


Fig. 452.

Gewicht der Trommel durch die Schnur *k* treibend auf das Uhrwerk wirkt.

Klasse 44. Kurzwaaren.

No. 48388 vom 13. März 1888. R. Brownhill in Birmingham, England. Apparat zum

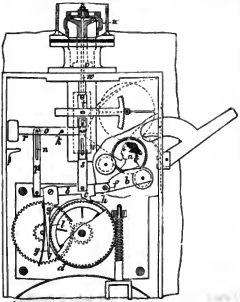


Fig. 453.

selbstthätigen Verkauf von Gas. — Der Apparat kommt zur Wirkung, sobald durch Einwurf des Geldstückes *a* der Hebel *b* um die Achse *f* gedreht wird, indem der von *b* befestigte Sperrzahn *c* aus den bei der Verschlussstellung in einer Linie liegenden Kerben *h* mehrerer nach Art der Zählwerke durch Zwischenräder verbundener und den Werth der gelieferten Gasmenge anzeigenden Zählscheiben *d* gehoben wird, welche dann durch die ferner vom Hebel *b* angeordnete federnde Sperrklinke *g*, die in das Zahnrad *l* eingreift und dadurch das Zählwerk bethätigt, um je einen bestimmten Theil ihres Umfanges gedreht werden, bis mit dem Einfallen des Sperrzahnes *c* in die wieder in eine Linie gerückten Kerben *h* die Bewegung gehemmt und der Gasabfluss gesperrt wird. Das Gasventil *w* steht mit dem Sperrhebel *b* durch das Gestänge *vtus* in Verbindung. Zum Verschluss von *w* dient der um *k* drehbare, von *u* abgelenkte Gewichtshebel *r*, welcher mit *h* durch die Stange *p* gelenkig verbunden ist und den linken Arm des Sperrhebels *b* wieder nach unten bzw. den Sperrzahn *c* wieder rechtzeitig in die Verschlussstellung bewegt, sobald beim Aufgang des linken Armes von *b* der Verbindungsstift *o* an dem unteren Ende des Schlitzes *n* von *p* angebracht ist.

No. 48389 vom 21. März 1888. R. Brownhill in Birmingham, England. Neuerungen an dem durch Patent No. 48388 geschützten Apparat zum

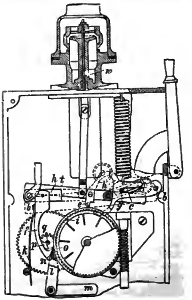


Fig. 454.

selbstthätigen Verkauf von Gas. — Der mit dem unter No. 48388 patentirten auf gleichem Grundgedanken beruhende Apparat unterscheidet

sich von diesem darin, dass einerseits die Bewegung der die Zählscheibenumdrehung einleitenden Sperrklinke *f* von dem Hub des Sperrhebels *b* unabhängig und nachstellbar gemacht ist durch Aufhängung der Klinke *f* an dem Hebel *h*, welcher mit dem Sperrhebel *b* nur durch einen in Schlitzen *c* der Hebel *b* und *h* verstellbar geführten Stift *g* verbunden ist, während andererseits die Bewegung des an dem Ventilhebel *t* angebrachten Sperrzahnes *e* von der des Sperrhebels *b* unabhängig ist, zum Zwecke, den Sperrzahn *e* erst dann auszulösen bzw. den Austritt von Gas erst dann zu gestatten, wenn die Münze vollständig in den Apparat gestossen ist.

Um das Eingreifen der Klinke *f* in das Sperrrad *i* sowie die rechtzeitige Auslösung derselben zu sichern, ist eine Vorrichtung angeordnet, welche aus der Feder k, der am Winkelhebel *l m* angebrachten Gleitbacke *n* und dem nebst der Nase *p* mit der Klinke *f* verbundenen Gleitstifte *o* besteht. Hierbei gleitet in Folge der Aufwärtsbewegung des Hakens von *f* der Stift *o* auf der inneren Seite der Backe *n* und wird durch die Belastung des Armes *m* des Winkelhebels *l m* der Haken von *f* mit dem Sperrrad *i* stets in Eingriff erhalten, bis er am oberen Ende der Backe *n* angelangt ist. Durch die jetzt hinter die Vorgelegewelle *q* für das Zählwerk tretende Nase *p* wird der Haken der Klinke *f* von *i* zurückgezogen und der Gleitstift *o* wieder auf die Vorderseite der Backe *n* gebracht.

Bei einer Abänderung ist die gasdichte Führung der Ventilspindel *w* durch Flüssigkeit fallen gelassen und durch eine einfache Stopfbüchsenführung ersetzt, wodurch eine unmittelbare Verbindung der Ventilspindel *w* mit dem durch den Sperrzahn *e* bewegten Hebel *t* ermöglicht wird.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 48141 vom 2. September 1888. J. Weber in Neuötting a. Inn. Gasmaschine mit zwei Kolben. — Der hinter dem Arbeitskolben *a* befindliche Kolben *b* empfängt den ersten Antrieb durch die

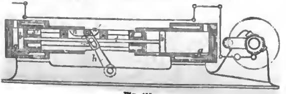


Fig. 455.

Arbeitsgase und schiebt dann den Kolben *a* vor. Derselbe wird auf bestimmtem Kolbenwege durch seine Stange *i* und Hebel *h* mittels der am Kolben *a* sitzenden Hemmcurven *n n*[1] eingehalten, so dass für den Resthub durch Kolben *a* Gemenge zwischen *a* und *b* eingesaugt werden kann. Beim Rückhub schiebt zunächst *b* die Abgase aus, um dann wieder abgehalten zu werden, so dass *a* die Ladung verdichten und durch Kanal *g* in den Explosionsraum schieben kann.

Der Kolben *b* kann auch bis zum Cylinderende geführt werden. Ebenso kann die Saug- und Dichtungsarbeit auf eine Pumpe übertragen werden.

No. 48162 vom 14. November 1888. (Zusatzpatent zu No. 46714 vom 10. Juli 1888.) E. Capitaine in Berlin. Einrichtung an Gasmotoren zur selbstthätigen Kühlung des Verbrennungsraumes. — Ein regelmässig bewegter Winkelhebel stützt einen mit dem Explosionsraum verbundenen Kolben. Tritt eine Vorexplosion ein, so ist der Winkelhebel noch nicht unter dem Kolben und dieser wird abwärts bewegt, wodurch Kühlflüssigkeit zum Explosionsraum treten kann.

No. 47923 vom 9. Februar 1889. Dürkopp & Co. in Bielefeld. Einrichtung zum selbstthätigen Gasabschluss bei Gasmaschinen. — In dem Gassteuerungshebel *C* ist dreh- und verschiebbar ein mit der Gleitrolle *c* versehener Bolzen *D* zum Zwecke eines selbstthätigen Gasabschlusses beim zufälligen Stehenbleiben der Maschine angeordnet. Der mit der Nase *d* ausgerüstete Bolzen *D* wird beim Anlassen der Maschine mit der Hand niedergedrückt und um seine eigene Achse gedreht, so dass die Schraube *e* diesen Bolzen in dem Winkelschlitz e_1 so lange festhält, bis bei normalem Gange der Maschine die Nase *b* der Gasregulirungsmuffe

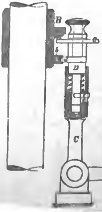


Fig. 456.

B gegen die Nase *d* stösst und dadurch den Bolzen *D* so weit zurückdreht, dass die Spiralfeder den Bolzen mit der Gleitrolle *c* in die frühere Stellung zurückdrücken kann.

No. 47914 vom 14. November 1888. H. Uehel in Berlin. Rotirende Gas- bzw. Petroleum-Kraftmaschine. — Der um die Hauptachse *c*

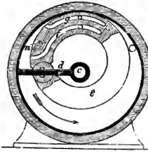


Fig. 457.

rotirende Arbeitskolben *d* nimmt den Schieber *e* mit, wodurch die periodische Zuführung und der Abschluss von Luft, Gas, explosiblen Dämpfen und dergleichen in den Kanälen *f g* und *n* zu und von der Entzündungsflamme ermöglicht wird.

No. 47730 vom 20. December 1887. J. Hargreaves in Fornworth bei Widnes, Lancaster, England. Verfahren zum Betriebe einer Kraftmaschine mittels Wasserdampf, Luft und Brennstoff und Heissluftmaschine. — Die Maschine wird mit einer Flüssigkeit betrieben, welche aus einem Gemenge von gepresster, mit Wasserdampf vermischter und hocherhitzter Luft und gasförmigem oder zerstäubtem flüssigen Brennstoff besteht. Die gepresste Luft wird auf ihrem Wege zum Arbeitscylinder zunächst durch Sprühregen mit Wasser gesättigt, dann unter Zuleitung von Wasserdampf erhitzt und schliesslich durch Berührung mit erhitzten Flächen auf hohe Temperatur gebracht. Die erhitzten Flächen werden durch die Auspuffgase auf ihrem Wege im Gegenstrome zu der zuströmenden Betriebsluft geheizt. Die zur Ausführung dieses Verfahrens bestimmte Heissluftmaschine mit geschlossener Verbrennungskammer besitzt eine Luftpumpe, einen Sättigungskessel mit Wasserzerstäuber, einen Ueberhitzer mit Dampfinjector und einen Regenerator. Diese Theile bilden in ihrer Aufeinanderfolge den Luftweg zur Verbrennungskammer. Diese und der Regenerator werden von einem, mit dem Innern des hohlen Arbeitskolbens verbundenen Wassermantel umgeben, in dem der zur Speisung des Injectors dienende Dampf erzeugt wird. Behufs Inbetriebsetzung der Maschine wird für den Injector Dampf in einem besonderen Kessel gewonnen.

Klasse 59. Pumpen.

No. 48323 vom 13. November 1888. O. Schmidt in Berlin. Einrichtung zur gleichzeitigen Entfernung der Luft aus den Scheitelpunkten einer Heher- oder Saugleitung. — Nach Schluss des Ausflussendes des Hebers wird durch Einlassen von Druckwasser in die Leitung ein Ventil *c*,

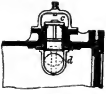


Fig. 458.

welches an jedem Scheitelpunkte angeordnet ist, geöffnet, so dass durch dasselbe die angesammelte Luft so lange entweicht, bis ein zweites, ebenfalls an jedem Scheitelpunkt angeordnetes, schwimmendes Ventil *d* durch das Steigen des Wassers geschlossen und dadurch der innere Ueberdruck auf das Ventil *c* aufgehoben wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

N. 48055 vom 27. November 1888. H. Vossen in Köln. Wasserleitungsventil. — Bei diesem Ventil ist die Kammer *A* mit dem centralen Ein-

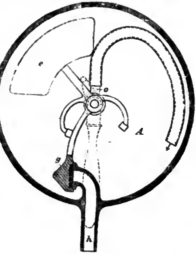


Fig. 459.

lauf *o* und einem Auslauf *h* versehen und trägt auf einem Zapfen die Ventilklappe *g* und den Gegengewichtshebel *e* so dass letzterer in der einen Stellung die Ventilklappe *g* auf den Auslauf *h* drückt und in der anderen Stellung die Klappe *g* ganz vom Auslauf abhebt.

No. 48330 vom 1. Januar 1889. Carnahy & Co. in London. Verschlussvorrichtung für Hähne. — An einen doppelarmigen Hebel, welcher

auf dem Hahnküken befestigt ist, greift eine Kette k an. Dieselbe liegt auf dem Kettenrad d, so dass

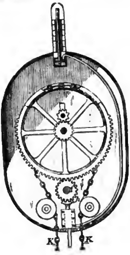


Fig. 460.

durch Drehen desselben mittels eines auf f gesteckten Schlüssels, wobei die Hemmung h durch letzteren ausgerückt wird, der Hahn eingestellt wird.

No. 48340 vom 20. Februar 1889. R. Papperitz in Berlin. Strahlrohr mit selbstschliessendem Ventil. — Ein im Ventilgehäuse G geführtes

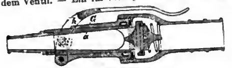


Fig. 461.

und abgedichtetes Rohrstück a mit dem dahinter befindlichen, event. unter Federwirkung stehenden Abschlussventil c ist mit dem am Gehäuse G drehbar gelagerten Handhebel h verbunden, so dass beim Loslassen des letzteren das Abschlussventil c schnell und selbsthätig unter geringstem Wasserverlust geschlossen wird.

No. 48059 vom 6. December 1888. H. Planner in London. Spülvorrichtung, bei welcher das Spülwasser mit Desinfectionsmitteln gemischt wird.

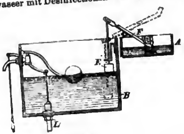


Fig. 462.

— Entleert sich das Gefäss B durch das Rohr L, so sinkt der Schwimmer E und dreht den in das Gefäss A tauchenden Schöpfhebel F, so dass dieser Desinfectionsflüssigkeit aus A nach B befördert.

No. 48064 vom 5. Januar 1889. J. Patrick in Frankfurt a. M. Selbstschlussbahn. — Der Selbstschlussbahn besteht aus dem Hahnkörper A mit Ventilsitz B und Ventilplatte C an der Ventil-

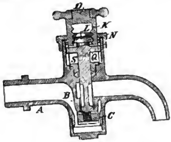


Fig. 463

spindel S, welche durch die Knaggen Q gegen Drehung gesichert ist und ihre Bewegung durch aufeinander folgendes Drehen und Schieben des Handgriffes D erhält. Dieser wird vermittelst der Knaggen N in schraubenförmigen Nuten, die sich in parallel zur Ventilspindel gerichtete Nuten fortsetzen, geführt und ist durch eine Schraube KL mit der Ventilspindel verbunden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Zur Frage der Vorkehrungen im Interesse der allgemeinen Sicherheit gegen elektrische Anlagen wird folgende Mittheilung veröffentlicht: Elektricitätswerke, sowie elektrische Anlagen aller Art unterliegen zur Zeit in Bezug auf die Genehmigungspflicht den in der Gewerbeordnung §§ 16 etc. gegebenen allgemeinen Bestimmungen. Es ist indess die Frage aufgeworfen worden, ob mit der den polizeilichen Interessen entsprechenden betriebssicheren Herstellung und Einrichtung der Betriebsstätte selbst die bei solchen Anlagen betheiligten Interessen der Sicher-

heit des Publikums und des Verkehrs gedeckt sind. Die Leitungen kreuzen unter- oder oberirdisch die öffentlichen Strassen und Brücken, sowie von Menschen bewohnte Grundstücke häufig in sehr weiter Entfernung von der Betriebsanlage selbst. Es fragt sich, ob das bestehende Recht für Unternehmungen dieser Art überall passt, ob es nicht nothwendig sein wird, es den neuen, durch die Errungenschaften der Technik hervorgerufenen Bedürfnissen entsprechend zu ändern und zu ergänzen. Zu diesem Zwecke haben schon mehrfach unter Zuziehung namhafter Sachverständiger Berathungen im Reichsamte des Innern stattgefunden, welche indessen bisher zu einem abschliessenden Ergebniss nicht geführt haben. In den nächsten Tagen werden zur Fortsetzung der früheren Berathungen wiederum Conferenzen über diesen Gegenstand im Reichsamte des Innern stattfinden.

Berlin. (Kohlentarife.) Der Reichstag hat sich mit der Frage beschäftigt, ob es bei dem fortgesetzten Steigen der Kohlenpreise im Inland noch gerechtfertigt ist, Tarifermässigung für die Erleichterung der Ausfuhr der Kohlen zu gewähren. Diese Frage verdient, wie wir aus verschiedenen Mittheilungen von Leitern grösserer Gaswerke, namentlich in der Nähe des rheinisch-westphälischen Kohlenbeckens, entnehmen, sehr die Beachtung auch von Seiten der Gasindustrie. Der Antrag lautete: Der Reichstag wolle beschliessen, den Herrn Reichskanzler zu ersuchen, in Anbetracht der Kohlentheuerung alsbald eine Untersuchung darüber zu veranlassen, ob und inwieweit der Kohlentarife auf den deutschen Eisenbahnen den Vorschriften des Artikels 45 der Reichsverfassung entsprechen, und ob nicht im Interesse der Industrie und der Landwirthschaft eine allgemeine Tarifermässigung zur Erzielung der verfassungsmässig vorgeschriebenen möglichsten Herabsetzung der Tarife geboten ist, insbesondere auch durch eine Ausdehnung der Ausnahmetarife, welche die höheren Tarife für die Kohleneinfuhr aus dem Auslande beseitigt und den Interessen der inländischen Kohlenconsumenten gebührende Rechnung trägt. — Eine Folge ist diesem Antrag nicht gegeben worden.

Bonn. (Gaswerk.) Dem Betriebsbericht des Gaswerkes für 1. April 1888/89 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug 2077600 cbm, der Consum 2078400 cbm gegen einen Consum im Vorjahre von 1901540 cbm, demnach eine Zunahme von 176860 cbm = 9,30%.

Der Gasconsum vertheilt sich auf die verschiedenen Consumenten wie folgt:

Privatconsum (18 Pf. pro Cubikmeter)	1233553,55 cbm	= 59,35%
Oeffentliche Anstalten (16 Pf. pro Cubikmeter)	251642,89 »	= 12,11%
Städtische Gebäude (16 Pf. pro Cubikmeter)	24125,00 »	= 1,16%
Oeffentliche Beleuchtung (16 Pf. pro Cubikmeter)	360915,14 »	= 17,36%
Fabrikbeleuchtung (16 Pf. pro Cubikmeter)	24951,00 »	= 1,20%
Kraft- und Heizgas (12 Pf. pro Cubikmeter)	83119,00 »	= 4,00%
Verlust	100093,42 »	= 4,82%
Summe	2078400,00 cbm	= 100%

Stärkster Monatsconsum im December 295699 cbm, schwächster im Juni 84894 cbm.

Stärkster Tagesconsum am 1. December 10782 cbm, schwächster am 12. Juni 2242 cbm.

Stärkste Abgabe pro Stunde (6 bis 7 Uhr am 1. December) 1527 cbm.

Gesammtsumme der Ofentage 1589, der Retortentage 10414, der Retortenladungen 49942.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen 27,24 cbm und pro Retorte und Tag 200 cbm.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 732,4 kg und pro Ladung 152,7 kg.

Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden 5694 cbm, durchschnittliche Gasausbeute der 4¾ stündigen Charge 41,6 cbm.

Grösste Anzahl der im Betrieb befindlich gewesenen Retorten 46.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten 2798; durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 743 cbm.

Verbrauch der 21 Gaskraftmaschinen 42605 cbm, der 90 Kochgaseinrichtungen 31313 cbm, für sonstige technische Zwecke 9201 cbm. Kohlenverbrauch zur Entgasung 7627220 kg.

Nebenproducte. Coke und Breeze producirt 4858325 kg = 63,7% vom Gewicht der entgasten Kohlen. Hierzu Bestand am 1. April 1888 mit 132900 kg, zusammen 4991225 kg.

3075225 kg verkäufliche Coke, 132900 kg Bestand in Abzug, bleibt 2942325 kg Rest = 38,58% vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Ofenfeuerung 1520000 kg = 31,29% vom Gewicht der producirten Coke.

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 19,93 kg, zur Erzeugung von 100 cbm Gas 73,16 kg.

Theer wurde gewonnen 391904 kg = 4,92%, Ammoniakwasser 762722 kg = 10% vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres für Bonn 828 Gasflammen, 5 Petroleumlampen, für Poppelsdorf 59 Gasflammen, für Private 4 Gasflammen; im Laufe des Jahres kamen hinzu für Bonn 12 Gasflammen, 1 Petroleumlampe, für Poppelsdorf 8 Gasflammen, für Private 11 Gasflammen, zusammen 922 Gasflammen, 6 Petroleumlampen.

Von den Laternen brannten am Schlusse des Betriebsjahres als Abendflammen in Bonn 816, in Poppelsdorf 52, bei Privaten 15, zusammen 883; als Nachtflammen in Bonn 395, in Poppelsdorf 8, zusammen 403.

Die Petroleumflammen brennen nur als Abendflammen. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis elf Uhr, die Nachtflammen bis Tagesanbruch, in den Monaten Mai, Juni, Juli, sowie vier bis fünf Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkalenders brannte demnach in diesem Betriebejahr eine Abendflamme 965 Brennstunden à 200 l = 193 cbm Gas und eine Nachtflamme 3444¼ Brennstunden à 200 l = 688,85 cbm Gas.

In der Bürgermeisterei Poppelsdorf brennen die Flammen nur mit einem Consum von 180 l.

Die Zahl der Consumenten ist von 1401 auf 1480 gestiegen, die Zahl der Uhren von 1488 auf 1609, von denen 737 sog. nasse und 872 sog. trockene Uhren sind. Flammenzahl der Uhren: 20631.

Von den Uhren sind noch 57 Eigenthum der Consumenten.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beläuft sich demnach für Hauptleitungen in den Dimensionen von 500 bis 50 mm auf 45892,69 lfd. m mit 668,56 cbm Inhalt und 19491,87 lfd. m für Zuleitungen mit 24,51 cbm Inhalt, zusammen 65384,56 lfd. m Rohr mit 693,07 cbm Inhalt.

Die Zahl der Wassertöpfe betrug 106.

Zu den vorhandenen 19 Gasmotoren mit 39¾ H.P. sind 3 neue mit 8 H.P. hinzugetreten, so dass 22 Gasmotoren mit 47¾ H.P. vorhanden sind.

Die Druckverhältnisse sind dieselben geblieben.

Die Lichtstärke in den Abendstunden gemessen, für welche eine Aufbesserung des Gases mit sog. imitirten Cannelkohlen stattfindet, betrug im Durchschnitt 21,2 Kerzen.

Die grösste Durchschnitts-Lichtstärke wurde in dem Monat October mit 22,2, die schwächste im Monate December mit 20,3 constatirt, bei 150 l des im Argandbrenner consumirten Gases gegenüber der Amylacetatlampe. Die Abgabe des aufgebesserten Gases findet nur in den Abendstunden statt.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben für 100 cbm producirten Gas.

Einnahme.	
Gas	M. 16,247
Coke	„ 2,231
Theer	„ 0,462
Ammoniakproducte	„ 0,314
Installation	„ 0,674
Gasuhrenmiethe	„ 0,548
Diverse	„ 0,029
Summa	M. 20,505

Ausgabe.	
Kohlen	M. 4,794
Betriebsarbeitslöhne	„ 0,392
Reinigung	„ 0,024
Unterhaltung der Retortenöfen	„ 0,195
„ „ Dampfmaschinen	„ 0,205
Reparaturen	„ 0,247
Arbeiten bei der Coke	„ 0,106
„ beim Theer	„ 0,005
„ „ Ammoniakwasser	„ 0,139
Gehälter	„ 0,891
Generalunkosten	„ 0,347
Unterhaltung der öffentl. Beleuchtung	„ 0,640
„ „ Gasuhren	„ 0,164
Zinsen	„ 0,439
Diverse Ausgaben	„ 0,295
Gewinn	„ 11,622
Summa	M. 20,505

Halberstadt. (Gasanstalt.) Nach dem in der letzten Stadtverordnetensitzung erstatteten Geschäftsberichte über die Betriebsverhältnisse der städtischen Gasanstalt ist die Zunahme in der Herstellung und Abgabe von Gas während des letzten Betriebsjahres vom 1. Juli 1888 bis dahin 1889 eine bedeutende gewesen, indem die Gesammtabgabe von 747148 cbm auf 893858 cbm, d. h. um 21 %, gestiegen ist. Der Verkauf an Private zur Beleuchtung und zum maschinellen Betrieb stieg von 527581 cbm auf 593415 cbm, also um 65834 cbm, gleich 12½ %. Eine Erweiterung der Gasfabrik war demzufolge nothwendig. Die Rechnung schliesst in Einnahme und Ausgabe mit M. 201350 ab (M. 44350 mehr gegen den Etat). Aus den Ueberschüssen werden M. 25000 an die Kämmereikasse und M. 11000 an den Baureservefonds abgeführt. Die Herabsetzung des Preises für Gas zur Beleuchtung um 1 Pf. (jetzt 18 Pf.), sowie für maschinelle Zwecke um 2 Pf. (jetzt 17 Pf. hat), in Verbindung mit dem Wachsthum der Stadt überhaupt, den Gasverkauf so vermehrt, dass die Preisermässigung ohne Ausfall für den Reingewinn verblieben ist.

Hannover. (Elektrische Beleuchtung.) Die Commission, welche von den städtischen Collegien zur Berathung der Frage über die Errichtung einer elektrischen Lichtanstalt niedergesetzt wurde, hat einen Bericht erstattet, aus dem wir Folgendes mitzutheilen in der Lage sind. Im November d. J. richteten das Bankhaus Hermann Bartels, sowie die Firmen W. Garvens und Ge-

nossen an den Magistrat den Antrag, mit ihnen einen Vertrag zu vereinbaren, welcher die Bedingungen feststellt, unter denen der Magistrat geneigt sei, die Benutzung der städtischen Plätze und Strassen, soweit solche für die Zwecke der Errichtung einer elektrischen Centralanlage erforderlich seien, den Antragstellern zu überlassen. Zur Prüfung dieser Frage wurde von den städtischen Collegien eine gemeinschaftliche Commission eingesetzt, welche in ihrer ersten Sitzung vom 3. Januar d. J. zwei Mitglieder beauftragte, mit den Antragstellern einen Vertragsentwurf zu vereinbaren, zugleich aber beschlossen, an die hiesige Gasgesellschaft, sowie an die Firma Siemens und Halske in Berlin die Anfrage zu richten, ob sie gleichfalls bereit seien, einen derartigen Vertrag mit der Stadt abzuschliessen. Letztgenannte Firma wurde zugleich ersucht, ein detaillirtes Project auszuarbeiten, wie hoch sich der Bau einer elektrischen Centralanlage belaufen werde, wenn derselbe seitens der Stadtverwaltung selbst in die Hand genommen würde. Siemens & Halske sind dem Ersuchen nachgekommen und haben einen Kostenanschlag aufgestellt für eine Anlage, die gedacht ist für das Gebiet, welches durch den Bahnhofsplatz, die Strasse Am Bahnhof, die Prinzenstrasse, Aegidienthorplatz, Friedrichstrasse, die Lein-, Göthe-, Münz- und Artilleriestrasse umgrenzt wird. Der Kostenanschlag bezieht sich auf den Betrieb von 6000 gleichzeitig brennenden Glühlampen, exclusive Gebäude, Schornsteine, sowie sämmtliche Grabe- und Maurerarbeiten. Danach sind erforderlich für Motorenanlage M. 129070, für elektrische Maschinen 75140, für elektrische Apparate 23191, für das Kabelnetz 180000, insgemein 7599, zusammen M. 415000. Die Betriebskosten für 6000 Glühlampen oder deren Aequivalent in Bogenlampen, deren jede im Jahr 550 Stunden brennt, sind berechnet zu M. 52700. Wird der Strom für eine Glühlampen-Brennstärke mit 4 Pf. berechnet, so ergibt sich eine jährliche Einnahme von $6000 \times 550 \times 4$ Pf. = M. 132000, und hiervon die Unkosten mit M. 52700, bleibt ein Ueberschuss von M. 79300, was einer Amortisation des Anlagekapitals von rund M. 550000 mit 14,4 % entspricht. Sollte in Hannover die Errichtung einer elektrischen Centralstation für Rechnung der Stadt beschlossen werden, so würden Siemens & Halske zur Uebernahme auch der Betriebsführung unter voller Garantie für einen Zeitraum von 1 bis 2 Jahren behufs vollständiger Ausbildung des Personals bereit sein unter Berechnung der Selbstkosten, zuzüglich eines Aufschlages von 10 % für ihre Bemühungen. Siemens & Halske, sowie die englische Gasgesellschaft haben sich bereit erklärt, den Bau und den Betrieb einer elektrischen Centralanlage auf eigene Kosten zu übernehmen, und ebenso haben die Verhandlungen mit den Herren Bartels und Genossen zu einer Vertragsbasis geführt.

Der Commissionsbericht legt die Vorschläge der drei Bewerber im Einzelnen dar, um dann zu dem Resultate zu kommen, dass dieselben für die Stadt ein annehmbares Angebot nicht enthalten. Zur Prüfung der Frage, ob es sich nicht empfehlen dürfte, den Bau der elektrischen Centralanlage auf eigene Kosten der Stadt vorzunehmen, wurde eine Subcommission eingesetzt, welche Hamburg, Lübek und Berlin behufs der Besichtigung der dortigen Centralanstalten und Ermittelung ihrer Betriebsverhältnisse an Ort und Stelle besucht, und auch aus anderen Städten, welche im Besitz elektrischer Centralanstalten sich bereits befinden, die Betriebsresultate in Erfahrung gebracht hat. Auf Grund ihrer Arbeiten unterbreitet die Commission den städtischen Collegien den Vorschlag:

> Weitere Verhandlungen mit den drei Gesellschaften nicht mehr zu führen, sondern die Errichtung einer elektrischen Centrallichtanstalt, welche das vorläufig durch die Strassen: Bahnhofsplatz, Am Bahnhofe, Prinzenstrasse, Aegidienthorplatz, Friedrichswall, die Lein-, Göthe-, Münz- und Artilleriestrasse umgrenzte Gebiet mit elektrischem Lichte zu versorgen hat, auf Kosten der Stadt zu beschliessen.

Ein Bedürfniss zur Anlage einer solchen Centrallichtanstalt wird als vorhanden angenommen. Nicht nur sind seit mehreren Jahren Anträge auf Errichtung von elektrischen Stationen in einzelnen Stadttheilen an den Magistrat herangetreten, sondern es sind bereits fünf Blockstationen theils in Betrieb, theils im Bau, ausserdem bestehen mehrere Einzelanlagen, so dass im Ganzen etwa 3600 Glühlampen vorhanden oder im Bau begriffen sind. Die Zahl würde noch weit grösser sein, wenn nicht ein grosser Theil späterer Abnehmer auf eine grössere Anstalt wartete. Aus den in Hamburg, Lübeck, Berlin und Elberfeld gemachten Erfahrungen ergibt sich, dass die Anschauung derjenigen irrig ist, welche von vornherein bei derartigen Anlagen auf einen grossen Gewinn rechnen, andererseits dürfte aber auch ein grösseres Risico mit dem Bau für die Stadt nicht verbunden sein.

Die im December 1888 in Betrieb genommenen städtischen Elektricitätswerke in Hamburg, vorläufig für 12000 Lampen berechnet, werden in den ersten Jahren keinen wesentlichen Gewinn gewähren, der Staat gewinnt aber an den Hausinstallationen erheblich. Der Betrieb ist vom Staat dem dortigen Pächter der Gaswerke über-

geben, was sich aber für andere Städte nicht empfiehlt. Die seit 1886 betriebene städtische Centralanstalt in Lübeck hat 1888 einen Ueberschuss von M. 6716 ergeben. In Berlin hat am 1. Juli 1888 die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft 7% und die Berliner Elektricitätswerke haben 5% Dividende gezahlt, es wird aber bezweifelt, ob diese Dividenden wirklich verdient sind. Die städtische Anstalt in Elberfeld hat 1888 einen Reingewinn von M. 30000, über 4% des Anlagekapitals, geliefert, wenn aber Abschreibungen zu 6% vorgenommen wären, würde der Reingewinn auf M. 10000 oder 1,4% gesunken sein.

Nachfolgende Städte haben die Errichtung einer elektrischen Centralanstalt auf Kosten der Stadt theils bereits schon ausgeführt, theils beschlossen: Frankfurt a. M., Breslau, Aachen, Leipzig, Frankfurt a. d. O., Barmen, Darmstadt und Königsberg. Bestimmend für diese Städte werden dieselben Gründe sein, welche auch die Commission veranlassten, den städtischen Collegien den Bau einer eigenen Anstalt zu empfehlen, dass ein erhebliches Risico damit nicht verbunden ist, und dass es andererseits für die Stadt wünschenswerth erscheint, Herrin in ihren eigenen Strassen zu bleiben und sich eine mit der Zeit voraussichtlich sehr sichere Einnahmsquelle nicht entgehen zu lassen, da das Lichtbedürfniss ein stets steigendes bleiben wird.

Wenn zunächst einige der wichtigsten Strassen mit elektrischer Beleuchtung versehen werden, so würden auf Grund des Gasverbrauchs etwa 17500 Lampen erforderlich werden. Diese Ziffer dürfte nicht zu hoch gegriffen sein, wenn man die ersten zwei bis drei Anfangsjahre ausser Betracht lässt. Die erste Maschinenanlage dürfte auf 6000 Lampen zu berechnen sein. Nach dem Aufwande anderer Städte würde ein für 12000 Lampen angelegtes Kabelnetz und eine für 10000 Lampen eingerichtete Betriebsstation, also entsprechend den hiesigen Verhältnissen, nach Ausbau der Centrale einen Aufwand von M. 1110000 erfordern. Es wird nicht zweifelhaft sein, dass eine Centrale in Hannover nach Ablauf der ersten Jahre mindestens Zinsen und gute Tilgung aufbringt. Maassgebend für die Rentabilität ist wesentlich die jährliche Brenndauer der Lampen. Man rechnet durchschnittlich für eine Centrale 500 Stunden Lampenbrenndauer. Je später abends die Läden, Wirthschaften, Geschäfte geöffnet bleiben, desto höher wird die Brenndauer. Am besten rentiren sich Centralen mit bedeutendem Nachtleben, und letzteres hat sich hier im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte lebhaft entwickelt.

Die Commission ersucht, den Bau der Anstalt auf Kosten der Stadt im Princip zu beschliessen. Aufgabe der Commission ist es dann, das System auf Grund näherer Prüfungen zu wählen, welches für hier das geeignetste ist und die Verhandlungen mit der Firma, welche den Bau ausführen soll, für die Beschlussfassung vorzubereiten. Die städtischen Collegien haben in dem beantragten Sinne beschlossen.

Leipzig. (Gaspreis.) Vom 1. Januar kommenden Jahres soll nach den Beschlüssen der städtischen Collegien eine Ermässigung des Gaspreises von 20 Pf. auf 18 Pf. pro Cubikmeter stattfinden.

London. (Gasarbeiter-Verhältnisse in England.) Während die Lohnbewegung, welche sich in fast allen Industriezweigen bemerklich macht, zu mehr oder weniger umfangreichen Arbeitsniederlegungen geführt hat und noch führt, sind die Gasanstalten in Deutschland im Grossen und Ganzen noch nicht von dieser Bewegung ergriffen worden. Anders ist es in England, wo in zahlreichen Gasanstalten, sei es auf friedlichem Wege, sei es durch Androhung oder Ausführung von Strikes, Lohnerhöhungen erzwungen wurden. Um die — berechtigte oder unberechtigte, wollen wir nicht entscheiden — Unzufriedenheit der Arbeiter zu heben, hat die Süd-Londoner Gasgesellschaft auf Anregung ihres Directors, Herrn G. Livesey, zu einer Maassnahme gegriffen, durch welche den Arbeitern ein gewisser Antheil am Geschäftsgewinn der Gesellschaft gewährt werden soll. Nach diesen Vorschlägen soll den Arbeitern, welche schriftlich ihre Zustimmung ertheilen, je nach dem Geschäftsgewinn auf Grund einer gleitenden Scala eine Vergütung am Jahresschlusse gewährt werden. Da nach den contractlichen Bestimmungen die Gesellschaft berechtigt ist, nur einen höheren Gewinn zu vertheilen, wenn gleichseitig der Gaspreis ermässigt wird (sliding scale), so ziehen sowohl Arbeiter wie Consumenten und Actionäre von Ermässigung der Gaspreise einen Vortheil. Die Actionäre erhalten nach dem bestehenden Vertrag ¼% Zuschlag Dividende für jede Ermässigung des Gaspreises um 1 d. (8 Pf.) auf 1000 cbf. Die Arbeiter bekommen 1% ihres Jahreslohnes von jedem Penny, um den sich die 1000 cb[illegible] Gas billiger als 2 sh. 8 d. (M. 2,66) stellen, was be[illegible] heutigen Preisen aufs Jahr eine Summe von 5% des Jahreslohnes beträgt. Um den Arbeitern eine[illegible] guten Anfang zu verschaffen, soll dieser Bonus a[illegible] drei Jahre zurück berechnet und für das erste 2[illegible] fürs folgende 3% und fürs letzte ebensoviel, a[illegible] im Ganzen 8% des Jahreslohnes vergütet werd[illegible] Dies macht für die Arbeiter, welche seit drei Jah[illegible] in regelmässigem Wochenlohne von M. 30 Woche beschäftigt waren, M. 124,80 und für [illegible] jenigen, welche in der Woche M. 24 verdien[illegible]

M. 99,84. Andere Löhne im Verhältniss. 4 % Zinsen sollen auf das ganze Guthaben vergütet, und darf dieser Zins am Jahresschlusse abgehoben werden; geschieht es nicht, so trägt es ebenfalls Zinsen. Vom Kapital darf in den ersten fünf Jahren nur im Todesfalle, bei Aufgabe des Dienstes oder wenn der betreffende Arbeiter schon längere Zeit bei der Gesellschaft thätig war, etwas abgehoben werden. Die näheren Details sollen gemeinschaftlich von einem Comité geordnet werden, in dem zur Hälfte Deputirte der Arbeiter, nach deren Wahl, zur anderen Hälfte von den Directoren bestimmte Beamte, unter Vorsitz des Aufsichtsraths-Präsidenten, sitzen. Das Kapital ist Eigenthum jedes Arbeiters, verfällt jedoch im Falle eines Strikes oder absichtlicher Schädigung der Gesellschaft bei denjenigen, welche sich dergleichen zu Schulden kommen liessen. Der Versuch, welchen die South Metropolitan-Gasgesellschaft mit diesen Vereinbarungen gemacht hat, ihre Arbeiter von einem Strike abzuhalten, ist bisher leider fehlgeschlagen. Nachdem ca. 1000 Arbeiter die Vorschläge der Gesellchaft angenommen hatten, wurden dieselben durch die sog. »Union«, d. h. die Vereinigung der unruhigen Arbeiter, gezwungen, ihr Einverständniss zurückzuziehen, angeblich, weil die Freiheit der Arbeiter zu streiken, dadurch beeinträchtigt würde. Es ist daher der Strike für den 13. December proclamirt worden und erfolgte an dem bezeichneten Tage die Niederlegung der Arbeit nachts 12 Uhr. — Die South Metropolitan Gas Co. hat sofort Schritte gethan, um ihren Arbeiterstand durch Anwerbung auswärtiger und einheimischer Gasarbeiter zu decken, so dass man hoffen darf, dass die kritische Situation ohne ernste Störung in der Gasversorgung von London vorübergehen wird.

Pirna. (Gasanstalt.) Nachdem der zwischen der Stadt und dem Actienverein für Gasbeleuchtung im Jahre 1859 auf 40 Jahre abgeschlossene Vertrag, an welchen der Actienverein auf die ganze Dauer gebunden, die Stadt hingegen berechtigt war, von demselben schon nach Ablauf von 30 Jahren zurückzutreten, mit dem 30. September 1890 sein Ende erreicht, hat die Stadt den Vertrag Ende September d. J. gekündigt und gleichzeitig ausgesprochen, dass sie nicht geneigt sei, den Vertrag zu verlängern, vielmehr einer Offerte von Seite des Actienvereins behufs Verkaufs der Gasanstalt an die Stadt entgegensehe. Die beiderseitigen Verhandlungen haben nun zu dem Resultate geführt, dass die Gasanstalt, für den Preis von M. 191000 an die Stadt übergeht, dieses Angebot ist von den städtischen Collegien sowohl, als auch von der am 20. November d. J. stattgefundenen Generalversammlung des Actienvereins genehmigt worden. Die Stadt entschädigt weiter die Actiengesellschaft auf die ihr noch zustehende Zeit bis Ende September 1890 mit M. 15000 extra und tritt bereits den Betrieb der Anstalt mit dem 1. Juli d. J. an.

Remscheid. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke vom 1. April 1888/89 entnehmen wir Folgendes: Arbeitszeit der beiden Maschinen im Jahre 6216 Stunden, Kohlenverbrauch 682780 kg, 100 cbm Wasser zu heben erforderten an Kohlen 245 kg, Förderhöhe 180 m. Gehobenes Wasser 278302 cbm.

Geleistete Kilogrammmeter 50110590780 im Jahre, durchschnittlich pro Tag 137289290.

Mit 100 kg Kohlen geleistete Arbeit in Kilogrammmeter 7,34 Millionen, mit 1 kg Kohlen verdampftes Wasser durchschnittlich 6,84 kg.

Die Gesammtzahl der Wasseranschlüsse betrug 1946, davon treffen 1452 auf Private mit einem Consum von 125676 cbm, 494 Gewerbetreibende mit einem Consum von 99850 cbm, zusammen 1946 Anschlüsse mit einem Consum von 225526 cbm.

Der Maximal- und Minimalverbrauch in 24 Stunden stellt sich wie folgt: Maximum 1270 cbm, Minimum 380 cbm, Durchschnitt 760 cbm.

Der Gesammtwasserverbrauch ergibt sich wie folgt: Verkauftes Wasser (Private und Gewerbe) 225526 cbm, diverse (Feuerlöschen, Ausspülen etc.) 25570 cbm, Verlust 27226, Gesammtconsum 278322.

Zahl der angeschlossenen Wohnhäuser 3020, der Hausanschlüsse 1946, der noch anzuschliessenden Häuser 1074.

Gesammtwasserconsum (Privatconsum, öffentlicher Verbrauch, Verlust etc.) betrug pro Kopf und Tag der im Wasserbezirk angeschlossenen Bewohner maximal 58 l, minimal 18 l, im Durchschnitt 35 l.

Als Minimalbetrag für jeden Anschluss einschliesslich der Miethe für einen Wassermesser bis zu incl. 15 mm Durchgangsweite werden monatlich M. 3 bezahlt. Dieser Minimalbetrag steigert sich je nach der Grösse des zur Verwendung gelangenden Wassermessers und zwar bei 20 mm Durchgangsweite auf M. 3,50, bei 25 mm auf M. 4, 30 mm auf M. 4,50, 50 mm auf M 5, 80 mm auf M. 7 und bei 125 mm auf M. 10.

Das für diese Minimalsätze zu liefernde Monatsquantum wird auf 6 cbm festgesetzt. Der durch den Wassermesser angezeigte monatliche Mehrverbrauch wird nach dem Satze von 30 Pf. pro Cubikmeter für Wasser zum Hausgebrauche und von 20 Pf. für den Gebrauch zu gewerblichen Zwecken berechnet.

Bei Häusern, in welchen die Bodenfläche aller bewohnten Räume zusammengenommen kleiner als 100 qm ist, sowie bei Häusern mit mehr als

100 qm bewohnter Räume, welche von mehr als zwei Arbeiterfamilien bewohnt werden, ist die Wasserwerksverwaltung befugt, auf Antrag der betreffenden Consumenten das monatliche Minimum für 6 cbm auf M. 2 zu ermässigen.

Die Erweiterung des Wasserrohrnetzes geschieht nur unter der Bedingung, wenn seitens der betreffenden Interessenten entweder auf je 40 m Hauptrohr eine Anschlussleitung thatsächlich gestellt wird, oder, im Falle die nöthigen Anschlüsse nicht vorhanden sind, die Deckung der Mehrkosten vor Legung der Rohre erfolgt. Im letzteren Falle soll den Interessenten für jeden später zur Ausführung kommenden Anschluss auf 40 m Hauptrohr der ratirliche Betrag der Anlagekosten zurückvergütet werden. Bezüglich der Nebenleitungen wird die unentgeltliche Legung bis zu einer Länge von 10 m nur gelegentlich der Neuanlage der Hauptrohre stattfinden.

Die Zahl der Wassermesser betrug am 31. März 1889 1881, am 31. März 1888 1766; hinzugekommen sind also im Ganzen 115.

Eingebaut sind von Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, 1588, von A. C. Spanner, Aachen, 222, von Siemens & Halske, Berlin, 71, im Ganzen 1881.

65 kleine Nebengebäude erhalten das Wasser durch den im Hauptgebäude aufgestellten Wassermesser.

269 Wassermesser wurden während des Betriebsjahres reparaturbedürftig und zwar 207 von Dreyer, Rosenkranz & Droop, 56 von A. C. Spanner, 6 von Siemens & Halske.

Die Reparaturen wurden durch nachstehende Umstände veranlasst:

	Dreyer, Rosenkranz & Droop	Spanner	Siemens & Halske
Uebersetzungswerk defect	85	—	—
Rückstände von Löthzinn im Innern der Werke	44	4	4
Sternräder defect . . .	17	—	—
Zählwerk defect . . .	2	18	1
Undichte Flanschen und Stopfbüchsen	52	16	1
Durch Frost beschädigt	6	—	—
Gläser gesprungen . .	1	18	—
Im Ganzen	207	56	6
	= 13%	= 25%	= 8%

Das Rohrnetz mit Ausnahme der Zuleitungen bestand am 31. März 1888 aus 50301 m Rohrleitung, 129 Schieber und 270 Hydranten. Es kamen im letzten Betriebsjahre hinzu 2124 m Rohrleitung, 7 Schiebern und 5 Hydranten; demnach Bestand am 31. März 1889 52425 m Rohrleitung, 136 Schieber und 275 Hydranten.

Gesammtinhalt der Rohrleitung (Hauptrohr) 470 cbm. Grösster Durchmesser derselben 250 mm. Kleinster Durchmesser derselben 80 mm.

Die chemische Analyse des Wassers ergab Folgendes: I. Wasser aus dem Pumpbrunnen der Pumpstation im Eschbachthal. II. Wasser aus dem Teich der Walkmühle im Bornerthal. Die beiden Wasserproben I und II enthalten pro 100000 Theile:

	I	II
Rückstand	4,600	3,580
Härte . .	0,610	0,500
Chlor	1,050	1,050
Chlornatrium . .	1,733	1,733
Salpetersäure .	0,468	0,162
Organische Substanz	1,140	1,979
Salpetrige Säure . . .	0	0
Ammoniak	0	0

Die bacteriologische Untersuchung ergab: I 90 bis 100, II 200 bis 220 Bacterienkeime pro Cubikcentimeter.

Der Rechnungsabschluss ergibt folgende Hauptposten:

Ausgaben.

			pro cbm
Kohlen	M.	7421,17	2,67 Pf.
Schmier- und Putzmaterial	»	2662,57	0,95 »
Löhne	»	9783,63	3,52 »
Verwaltungskosten . .	»	1333,96	0,48 »
Reparaturen	»	4979,99	1,79 »
Steuern und Abgaben . ,	»	563,09	0,20 »
Gehältern	»	2600,00	0,93 »
Zinsen	»	34155,21	12,27 »
Betriebsausgaben	M.	63499,62	22,81 Pf.
Amortisation	»	16565,25	5,95 »
Erneuerungsfonds . . .	»	8650,33	3,11 »
Summa der Ausgaben	M.	88715,20	31,87 Pf.

Einnahmen.

Wasser (abz. Verluste etc.)	M.	86615,20	31,11 Pf.
Pacht und Zinsen . . .	»	1900,00	0,69 »
Thurmbesteigung	»	200,00	0,07 »
Zuschuss des Gaswerks .	»	—	— »
Summa der Einnahmen	M.	88715,20	31,87 Pf.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt in Hamburg und auf anderen deutschen Plätzen ist anhaltend fest, Preise unverändert. Auch die englischen Märkte sind fest und zeigen theilweise Preissteigerung. Die Gaslight and Coke Co. hat ihren Preis (Becktonpreis) anfangs December auf 12 £ 5 sh. erhöht und zu diesem Preise namhafte sofortige Lieferungen gemacht. Der gewöhnliche Marktpreis für Sulfat ist nicht unter 12 £ 3 sh. 9 d. Die Vorräthe sind gering. Der gleiche Tagespreis wie in London gilt auch in Hull und Liverpool. Auf dem schottischen Markt in Leit wurden 12 £ 6 sh. 6 d. gefordert. Grosse Ausfuhren, vorwiegend nach Hamburg, werden aus allen englischen Häfen gemeldet.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 36. 1889.

Inhalt.

Aus den Verhandlungen englischer Gasingenieure.

Der grosse englische Gasfachmännerverein, die frühere British Association of Gas Managers, nachher Gas Institute, hat im Laufe des verflossenen Winters bekanntlich in Folge innerer Wirren eine Krisis zu bestehen gehabt, welche zu einer völligen Auflösung der Vereinigung zu führen drohte. Die im Juni vorigen Jahres in Brighton und an den beiden Verhandlungstagen in London versammelten Fachmänner haben jedoch, soweit es unter den schwierigen Verhältnissen möglich war, die alten Grundsätze festgehalten und unternommen, das Gas Institute fortzuführen.

Vor Kurzem ist uns nun in der früheren Gestalt der Bericht über die XXVI. Jahresversammlung zugegangen und wir geben aus dem Inhalt desselben die nachfolgende Uebersicht.

Im Juni dieses Jahres fand in London die XXVI. Jahresversammlung des Gas Institute statt. Dieselbe wurde am 17. Juni in Brighton eröffnet, vom 18. an in dem Vereinslokal der Civilingenieure, Westminster, London, fortgesetzt.

Am 20. Juni wurde eine Besichtigung des grossen Gaswerkes in East Greenwich vorgenommen, welches der South-Metropolitan Gas Company gehört. Vom 21. bis 24. Juni statteten zahlreiche Mitglieder des Vereins der Weltausstellung in Paris und den dortigen Fachgenossen einen Besuch ab, wobei der Gaspavillon der Ausstellung den Hauptanziehungspunkt bildete.

Den Vorsitz der Versammlungen führte Mr. Garnett. Aus der Eröffnungsrede desselben heben wir einige Punkte hervor. Das elektrische Licht ist nach Garnett nunmehr in London in einem grossen Maassstabe eingerichtet; Paraffin und Petroleum sind in Qualität besser, im Preise billiger geworden; neue billige Petroleumlampen, welche bedeutende Verbesserungen aufzuweisen haben, werden täglich eingeführt; jedoch nicht nur auf dem Beleuchtungsgebiete haben wir mit der Concurrenz zu kämpfen. Während wir in den letzten Jahren mit Genugthuung auf die vermehrte Verwendung des Gases für Heiz-, Koch- und Kraftzwecke hinblicken konnten, werden auch hierin auf anderer Seite energische Bestrebungen gemacht. Nicht nur, dass Petroleumherde und Petroleummotoren mit den Gasapparaten in Concurrenz treten, sondern es tritt auch die ganze Vergangenheit des Wassergases wieder ans Tageslicht,

indem man hofft, die früheren Schwierigkeiten nunmehr beseitigen und den Wunsch des Publikums nach einem billigen Heizgas befriedigen zu können.

Wenn dies Alles auch geeignet ist, einen vielleicht nicht sehr rosigen Blick in die Zukunft zu gestatten, so muss man doch von dem Gesichtspunkte eines Gasingenieurs eine mässige und ehrenwerthe Concurrenz nur begrüssen, da sie sowohl dazu angethan ist, ein besseres Einvernehmen mit den Consumenten aufrecht zu erhalten, als auch speciell für die jungen Fachleute Gelegenheit gibt, Wissen und Geschick zu erproben und an den Tag zu legen. Einerseits wird die Concurrenz die Dirigenten auf Sparsamkeit im Betrieb und geschicktes Manövriren in Verwaltungsgeschäften hinweisen, andererseits aber auch den Gesichtskreis in chemischen und physikalischen Wissenschaften erweitern, um sich allein nur mit den täglich auftauchenden Neuerungen auf laufendem Fusse erhalten zu können. Die Stellung, welche das Gas Institute als ein wissenschaftliches Bildungsinstitut für Gasfachleute einnimmt, war schon in früheren Versammlungen öfters Gegenstand der Besprechungen gewesen.

Zwei Fragen, welche in England auf der Tagesordnung stehen und in der letzten Zeit viel von sich reden machten, sind: 1. Der sog. Dinsmoreprocess und 2. Die Anwendung von Sauerstoff zur Reinigung des Gases.

Das erstere Verfahren ist im Wesentlichen eine Theervergasung, welche in Liverpool im Grossen betrieben wird. Was von diesen Verfahren principiell zu halten ist, ist in diesem Journale schon wiederholt dargelegt worden.

Specielles Interesse erfordert dagegen die sog. Sauerstoffreinigung, worüber Mr. A. Valon einen Vortrag hielt, den wir später näher besprechen werden. Im weiteren Verlauf der Rede wird betont, dass von Seiten der Gasingenieure viel zu wenig Werth darauf gelegt wird, wie das Gas bei den Consumenten verbrannt wird. Während bei Petroleum- und bei elektrischer Beleuchtung dafür gesorgt wird, dass nur die besten Lampen und Installationsartikel in die Hände des Publikums gelangen, vertraut sich speciell in England der Gasconsument irgend einem Installateur an und aus Scheu vor den Ausgaben werden von den Consumenten die billigsten und oft die schlechtesten Apparate gekauft. Es ist klar, dass daher eine Menge Klagen seitens der Consumenten über schlechte Beleuchtung rühren. In grösseren englischen Städten haben sich Installationsgesellschaften gebildet, mit Betheiligung der Gasactionäre, lediglich um dem entgegenzuwirken. Im gleichen Sinne sind auch die Ausstellungen für Heiz- und Kochapparate zu begrüssen, namentlich, wenn die Apparate in Miethe abgegeben werden.

Die Bestrebungen, den Gasconsum durch mancherlei Einrichtungen seitens der Gasgesellschaften zu unterstützen, sind in England in letzterer Zeit in mancherlei Vorschlägen kundgegeben worden. So schlägt V a l o n vor, Installationen gratis herzustellen und den Ausfall durch eine entsprechende geringe Erhöhung des Gaspreises zu decken. Ein anderes Mittel besteht darin, Brenner von besonderer Güte an viel besuchten Plätzen aufzustellen, wie in Theatern, Büreaus, öffentlichen Lokalen, Schaufenstern etc. oder Miethhäuser von oben bis unten complet mit Gas einzurichten, wie dies eben die lokalen Verhältnisse als zweckmässig erscheinen lassen. Der Vorsitzende schliesst mit dem Wunsche, es möge das Gas Institute, das bekanntlich von inneren Streitigkeiten heimgesucht, und der Auflösung nahe war, wieder in ein ruhiges Fahrwasser gelangen, nachdem es nun bereits ein mehr als 25jähriges erfolgreiches Wirken zu verzeichnen gehabt hat.

Nach Erledigung des geschäftlichen Theils erfolgte ein Vortrag von W. A. Valon aus Ramsgate über

Herstellung von Sauerstoff auf Gasanstalten und dessen Anwendung zur Reinigung von Steinkohlengas.

Auf der letzten Versammlung des Gas Institute im Juni vorigen Jahres berichtete der Redner über Experimente bezüglich der Reinigung des Gases von Schwefel mit Hülfe vo

Sauerstoff[1]). Es mag nun erwünscht sein, über die weitere Entwicklung dieses Verfahrens im Dienste der grossen Praxis zu berichten und zwar nach folgenden Richtungen: 1. Chronologischer Ueberblick über die Fortschritte im verflossenen Jahre; 2. Entwicklung des Processes in Bezug auf die Anforderung des täglichen Betriebes; 3. praktisches Resultat; 4. Vortheile des Verfahrens in commercieller, praktischer und wissenschaftlicher Beziehung.

Im Juni 1889 hatten die praktischen Experimente in Westgate-on-Sea einen Punkt erreicht, welcher den Werth des Sauerstoffs als eines Reinigungsmittels des Gases ausser Zweifel stellten und darthaten, dass, wenn reiner Sauerstoff in handlicher Weise im Gasanstaltsbetriebe zugleich hergestellt werden könne, man sich der Thatsache nicht verschliessen dürfe, dass der Sauerstoff als ein grosser Fortschritt in der Reinigung des Gases von Schwefelverbindung betrachtet werden müsse. Es mag daran erinnert werden, dass man zunächst das Augenmerk darauf richtete, dem Gase geringe Mengen von Sauerstoff beizumischen, und das Gemisch durch Eisenoxydmasse zu leiten, indem man sicher annahm, dass die längere Dauer der Reiniger und der Gewinn an Leuchtkraft reichlich die Kosten für Herstellung der geringen Menge Sauerstoff decken würde. Diese Annahme bestätigte sich namentlich bei Anwendung von Kalk in Verbindung mit Sauerstoff. Mit seiner Anwendung konnte die Frage der »Reinigung in geschlossenen Apparaten« als völlig gelöst betrachtet werden. Die Experimente zeigten, dass, wenn Sauerstoff mit dem Gase durch Lagen von Kalk streicht, hinreichend, um nur die Kohlensäure aus dem Gase zu entfernen, nicht nur diese, sondern auch Schwelwasserstoff sowohl, als auch die Schwefelkohlenstoffverhindungen gleichzeitig entfernt werden und zwar mit grösster Einfachheit und Sicherheit, ohne dass der Kalk dabei schädliche oder widerliche Gerüche verbreitet.

Die wichtigste Bedingung für die Erreichung praktischer Resultate ist die billige Herstellung des Sauerstoffs. Bisher wurden die Experimente mit Sauerstoff ausgeführt, welcher in Cylindern comprimirt, für die Praxis ein theures und wenig handliches Object war. Das Augenmerk wurde daher speciell auf die Darstellung des Sauerstoffs auf der Gasanstalt selbst gerichtet.

Bei der bereits früher erwähnten Darstellungsweise des Sauerstoffs nach dem Brin-Process war ein stetes Wechseln der Temperatur zwischen 650 und 790° C. erforderlich, um zunächst eine Absorption durch das Baryumoxid zu bewirken und alsdann den absorbirten Sauerstoff wieder in Freiheit zu setzen. Während des letzten Theiles des verflossenen Jahres wurde die Erfahrung gemacht, dass Sauerstoff weitaus billiger in Stahlretorten gewonnen werden könne, welche auf eine constante Temperatur erhitzt werden. Diese Stahlretorten wurden in gewöhnliche Gasretorten eingesetzt, so dass sie durch die Wände der letzteren hindurch erhitzt wurden. Von den bestehenden Retorten eines Sechserofens wurden an vier Retorten die Mundstücke und Steigeröhren entfernt, in die Retorte feuerfeste Steine gelegt, auf denen die Stahlretorten aufliegen, und die Thonretorten mit einer Gusseisenplatte verschlossen, auf welcher die für die Luftzuleitung und Sauerstoffableitung nöthigen Armaturen angebracht waren. Die vier Retorten mit je 555 × 405 cm Querschnitt lieferten eine Production von mehr als 2000 cbf (= 56,62 cbm) Sauerstoff in 24 Stunden, eine für die Reinigung mehr als hinreichende Menge. Die beiden unteren Retorten des Ofens blieben leer. Diese einfache Disposition ergab bezüglich der Sauerstoffdarstellung genügende Resultate, und könnte nur in Bezug auf Heizmaterialverbrauch noch verbessert werden, durch directen Einbau einer grösseren Anzahl von Stahlretorten in den Verbrennungsraum selbst, anstatt in die Thonretorten. Da wo an Raum in Retortenhäusern gespart werden muss, sind verticale Retorten zu empfehlen, wie solche in Westminster bereits in Betrieb sind. Dieselben nehmen wenig Platz ein und erfordern wenig Heizmaterial, nur die Anlagekosten derselben sind höher.

[1]) Dieses Journ. 1888 S. 820 und 841.

Es war bereits früher erwähnt worden, dass, nachdem Luft in die Retorten eingepumpt ist, die Ventile umgestellt und der Sauerstoff herausgesaugt werden muss. Diese Umstellung der Hähne wird nunmehr auf automatischem Wege bewerkstelligt, und ist damit der Betrieb ein äusserst einfacher geworden.

Bisher wurden nur Anlagen hergestellt, bei denen eine Pumpe die Fnnction des Lufteinpumpens und Sauerstoffabsaugens übernimmt. In grösserem Maasstabe lässt sich jedoch die Anlage sehr vortheilhaft mit zwei oder mehr Pumpen betreiben, von denen eine constant drückt, die andere constant saugt, und es gilt auch hierbei der Satz, dass, je grösser die Production, desto billiger die Herstellnngskosten. Es mag noch erwähnt werden, dass zwischen der Pumpe und den Retorten ein kleiner Kalkreiniger und ein kleiner Reiniger mit Aetznatron gefüllt, eingeschaltet ist. Die Luft wird aus der Atmosphäre entnommen, durch die beiden Reiniger, welche sie von Kohlensäure und Feuchtigkeit befreien, in die Retorten gedrückt, welche mit Baryt gefüllt sind. Der Stickstoff entweicht gleichzeitig durch ein Druckventil. Es werden nun die Wechsel umgestellt; man lässt den Druck aus der Retorte, bis ein Vacuum von 25 Zoll (= 63,5 cm) hergestellt ist, und pumpt den Sauerstoff in einen Vorrathsbehälter.

Der in Ramsgate verwendete Behälter fasste 40 cbf (= 1,13 cbm), jedoch ist ein grösserer wünschenswerth. Der Behälter ist mit einem Gasmesser verbunden, welcher den Zutritt des Sauerstoffs zum Rohgase regulirt. Die Regulirung wird in der Weise besorgt, dass der Gasmesser durch eine geeignete Zahnradübersetznng mit dem Stationsgasmesser in Verbindung steht, so dass der Sanerstoffzusatz stets in dem festgesetzten Verhältniss proportional zur Gasproduction erfolgt. Das Verhältniss selbst lässt sich natürlich je nach dem Schwefelgehalt des Gases einstellen.

Bei Gelegenheit eines Besuches der Sonthern District Association of Gas Engineers in Ramsgate, am 9. Mai, wnrde das Verhalten der Masse in halb ausgenutztem Zustande nntersucht. Als die Deckel der mit Kalk gefüllten Sauerstoffreinigung geöffnet wurden, konnte keine Belästigung wahrgenommen werden, während bei dem sonst in England üblichen Kalkreinigungsverfahren ein Oeffnen des Kastens während des Betriebs nicht möglich gewesen wäre, ohne die ganze Nachbarschaft mit dem durchdringenden Geruche der Schwefelcalciumverbindnngen zu belästigen.

Ueber den Betrieb und die Wirkungsweise der Reinigung sind von Valon folgende Angaben gemacht.

Ramsgate hat eine Jahresproduction von gegen 120 Mill. cbf (= ca. 3,4 Mill. cbm). Die Reinigung wurde mit vier Kästen vorgenommen à 196 Quadratfuss (= 18 qm) Grundfläche.

Jeder Kasten war mit 12 Yards (= 9 cbm) gelöschtem Kalk beschickt, der höchstens 60 % wirklichen Aetzkalk enthielt. Zwei solche Kästen wurden gleichzeitig angestellt. Während der ersten sechs Tage konnte weder Kohlensäure noch Schwefel am Ausgange des ersten Kastens nachgewiesen werden. Am 7. Tage waren 2,25 g CO_2 und 3,22 g SH_2 am Ausgange desselben im Gas zu finden, während das Gas am Eingang 18,17 g CO_2 und 13,8 g SH_2 in 1 cbm enthielt. Der Schwefel, der in anderer Form als SH_2 im gereinigten Gas war, betrug gleichzeitig unter 0,138 g (= 6 grains) in 1 cbm. Am 7. Tage wurde deshalb der zweite Kasten dazu angestellt, wodurch das Gas am Ausgang desselben wieder vollständig rein wurde. Erst nach 14 Tagen musste der dritte Kasten hinzugenommen werden. Derselbe zeigte nach 29 Tagen seit Beginn der Versuche nur 0,11 g SH_2 und unmessbare Spuren von CO_2; die gereinigte Gasmenge betrug über 8 Mill. cbf (= 226520 cbm), so dass von 1 cbm Kalk $\frac{226520}{3 \times 9} = 8390$ cbm Gas[1]) gereinigt wurden. Es geht daraus hervor, dass durch die Anwendung von Sanerstoff die Reinigung weitaus lebhafter erfolgt, und in Folge dessen e

[1]) Nicht wie der Autor angibt, über eine halbe Million Cubikfuss pro 1 Yard Kalk, was 17694 cbm Gas pro 1 cbm Kalk entspricht!

viel geringerer Querschnitt der Reiniger erforderlich ist. Der Hauptvortheil liegt daher in der Ersparniss an Reinigungsmaterial, an Platz und in erster Linie an Arbeitslöhnen.

Bei Anwendung von Kalk bietet sich der weitere Vortheil, dass die Kohlensäure ebenfalls gleichzeitig entfernt wird, ohne dass der Kalk dabei einen lästigen Geruch verbreitet.

Würde der gleiche Effect mit einer gewöhnlichen Reinigung nach dem in England üblichen Verfahren erzielt werden müssen, so müsste sie wenigstens drei Kästen mit Kalk zur Entfernung der Kohlensäure, zwei mit Kalk zur Entfernung des Schwefelkohlenstoffs, und vier Eisenoxydreiniger enthalten, also gerade die doppelte Anzahl Kästen, wie mit Benutzung des Sauerstoffs.

Als ein weiterer wichtiger Punkt wird vom Erfinder die Zunahme der Leuchtkraft hervorgehoben. Bei dem üblichen Zusatz von 0,6 % Sauerstoff zum Gas betrug die Leuchtkraft der verwendeten Pelaw-Main-Kohle ohne Zusatz von Cannelkohle zwischen 16,5 und 17,3 Kerzen, während dieselbe vorher bei Eisenoxydreinigung ohne Kalk mit Zusatz von 0,75 % Luft nur 13,5 Kerzen betragen hatte. Nimmt man an, dass der Entfernung von 1 % CO_2 durch den Kalk 1 Kerze zuzuschreiben ist, so verbleibt für den Sauerstoff noch eine Zunahme von 2½ Kerzen. Es musste damals ein Zusatz von ca. 2½ % Cannelkohle verwendet werden, um die verlangte Leuchtkraft von 15,5 Kerzen zu erhalten. Seit Anwendung des Sauerstoffs war keine Zusatzkohle mehr erforderlich und blieb die Leuchtkraft auf der Höhe von 17,3 Kerzen.

All diesen Vorzügen stehen die Kosten gegenüber, welche für die Darstellung des Sauerstoffs aufgewendet werden müssen. Hierüber entnehmen wir dem Vortrage folgende Angaben:

Die oben beschriebene Anlage kann im Maximum 10000 cbf (= 283 cbm) Sauerstoff in 24 Stunden produciren, soviel, als zur Reinigung von über 1½ Mill. cbf (= 42472 cbm) Steinkohlengas erforderlich ist. Das Baryumoxyd ist für eine lange Zeit zu gebrauchen, und der Heizmaterialverbrauch ist ein sehr geringer, da die höchste Temperatur unter 800° liegt. Der Verbrauch betrug in Ramsgate zur Erzeugung von 2000 cbf Sauerstoff 6 Ctr. pro Tag, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Stahlretorten durch die Thonretorten, in welche sie eingebettet waren, hindurch erwärmt wurden. In Westminster, wo verticale Retorten direct in den Feuerungsraum eingesetzt waren, war für 10000 cbf Sauerstoff nur ein Verbrauch von 14 Ctr. Coke erforderlich. Der Heizmaterialverbrauch für den Betrieb der Pumpe kann dem für Heizung der Retorten etwa gleichgesetzt werden.

Die Anlagekosten für die ganze Sauerstoffanlage, mit Pumpen, Retorten, Reinigern und Behältern, betragen zwischen M. 100 bis 200 für 1 Mill. cbf (= 28315 cbm) jährliche Gasproduction je nach der Grösse der Anlage. Die Unterhaltung beschränkt sich lediglich auf die Stahlretorten und die Luftpumpe mit Zubehör. Die Retorten kosten ca. M. 50 pro Stück, halten sich jedoch bei der verhältnissmässig niederen Temperatur lange Zeit. Die Unterhaltung der Pumpe entspricht etwa der eines besonderen Exhaustors. Auf diese Weise berechnet sich Betrieb und Unterhaltung auf M. 1,50 bis M. 2,50 pro 1000 cbf (= 28 cbm) Sauerstoff.

Auf Grund dieser Zahlen berechnet Valon die Betriebskosten einer Reinigung mit Sauerstoff pro 1 Mill. cbf zu M. 70, während dieselben ohne Sauerstoff sich auf M. 75 belaufen.

Valon stellt hierfür folgende Berechnung auf: Nach Field's Analysis kostet der Reinigungsbetrieb für englische Verhältnisse im Mittel M. 75 pro 1 Mill. cbf.

Derselbe Reinigungsbetrieb kostet bei Verwendung von Sauerstoff, aber ohne die Herstellungskosten desselben	M. 35
Betriebskosten für 0,6 % oder 6000 cbf Sauerstoff (zu dem höheren Preis von M. 2,50 pro 1000 cbf)	» 15
Verzinsung des Anlagekapitals von M. 200 zu 10 %	» 20
Summa	M. 70

Hieraus ergibt sich zu Gunsten des Sauerstoffs . . . . M. 5

Weiter wird berechnet:

Ersparniss des halben Platzes und der halben Anlage resp. Zinsen des Anlagekapitals von M. 1000 zu 7½% . . . . » 75

Hierzu Gewinn von 1½ Kerzen Leuchtkraft à M. 1 pro Kerze und 1000 cbf, d. i. für 1 Mill. . . . . » 125

Ersparniss pro 1 Mill. Cubikfuss M. 205

Zu obiger Berechnung ist zu bemerken, dass dieselbe, abgesehen von einigen Unklarheiten, sich für deutsche Verhältnisse wesentlich anders gestalten wird.

In England spielt die Frage der Ersparniss an Platz eine weit grössere Rolle, wie bei uns in Deutschland. Auch ist anzunehmen, dass Anstalten, welche sich zur Verwendung von Sauerstoff entschliessen wollten, meist über eine gegebene Reinigungsanlage verfügen und dieselbe dann kaum reduciren würden, selbst wenn weniger Kästen erforderlich wären.

Was den Gewinn an Leuchtkraft betrifft, so ist derselbe zu 1½ Kerzen angenommen, jedoch gegenüber einer Leuchtkraft, welche mit Anwendung von Luft statt Sauerstoff erzielt wurde. Es steht fest, dass der Luftzusatz die Leuchtkraft erniedrigt, und es fragt sich daher sehr, ob durch 0,6% Sauerstoff im Gase die Leuchtkraft gegenüber der gewöhnlichen Reinigungsweise wirklich so erhöht wird, dass man diesen Gewinn mit fixen Zahlen und zwar zu M. 125 für nicht ganz 30000 cbm annehmen darf!

Es bleibt als unzweifelhafter Vortheil die Ersparniss an Arbeitslöhnen, welche dadurch herbeigeführt ist, dass die Masse im Kasten selbst durch den Sauerstoff in jedem Augenblick wieder regenerirt wird, und also so lange in demselben verweilen kann, bis sie so viel Schwefel enthält, dass sie zur Reinigung überhaupt nicht mehr zu gebrauchen ist.

Die Frage gipfelt also in dem einen Punkte: Sind die Ersparnisse an Arbeitslöhnen so bedeutend, dass sie die Productionskosten des Sauerstoffs überwiegen, oder wenigstens decken? Nimmt man an, dass im Durchschnitte eine Eisenoxydmasse zehn mal regenerirt werden muss, bis sie ausgebraucht ist, so würden sich nach dem Sauerstoffverfahren die Arbeitslöhne für Beschickung der Kästen auf den zehnten Theil reduciren.

Diese Arbeitslöhne betragen aber nach genauen Ermittlungen aus dem Betrieb einer grösseren deutschen Gasanstalt M. 15 für 1 Mill. cbf engl. Diese M. 15 würden sich also mit Anwendung von Sauerstoff auf M. 1,50 reduciren, so dass die factische Ersparniss sich auf M. 13,50 pro 1 Mill. cbf engl. beziffert.

Dieser Ersparniss stehen nun die Herstellungskosten des Sauerstoffs nach Valon's Angaben mit M. 35 gegenüber.

Es ist also unzweifelhaft, dass für unsere Verhältnisse der Betrieb mit Sauerstoff kostspieliger ist, als die bisher übliche Reinigungsweise. Trotzdem darf dem Valon'schen Verfahren ein gewisser wissenschaftlicher Werth nicht abgesprochen werden, und es können auch Fälle eintreten, für welche die Platzfrage eine so wichtige Rolle spielt, dass man nach den höheren Kosten wenig fragen wird. Nehmen wir z. B. an: Eine Gasanstalt solle in ihrer Production forcirt werden, ohne dass Platz für eine Erweiterung der Reinigung vorhanden wäre. In diesem Falle wird der Sauerstoff ein treffliches Mittel bieten, um auch mit der an und für sich zu kleinen Anlage höheren Anforderungen gerecht zu werden, und man wird unter Umständen kaum die Kosten für den Sauerstoff scheuen, wenn man es dadurch umgehen kann, eine neue Reinigungsanlage herstellen zu müssen.

In der folgenden Discussion erwähnt Mr. Anderson, dass er die Erfahrung machte, dass Stahlretorten in der Sauerstoffatmosphäre sich nicht lange hielten und dass dieser Umstand die Sauerstoffdarstellung wohl noch theurer gestalte, als Valon annahm. Anderson ist der Ansicht, dass mit einfacheren und billigeren Mitteln, namentlich mit Anwendung von 1½ bis 2% Luft statt des Sauerstoffs sich gute Wirkungen erzielen liessen.

Mr. Ellery äussert Bedenken, es möchte das Material durch das lange Verbleiben in den Kästen hart werden und mehr Druck verursachen.

Mr. Humphrys schlägt vor, die Stahlretorten durch die sonst verloren gehende Hitze der Oefen zu betreiben. Mr. Valon erwidert, dass er damit umgehe, Gusseisenretorten statt der Stahlretorten zu verwenden, deren Haltbarkeit die einer Thonretorte noch übertreffen solle. Bezüglich des Druckes sei zu bemerken, dass der Sauerstoff die Masse locker nnd schwammartig porös mache, während bei Anwendung von Luft dieselbe hart und fest werde. Die Druckerhöhung während 45 Tagen betrug nicht mehr als 1 cm.

Der hierauf folgende Vortrag von Anderson über Retortenöfen bietet für unsere Verhältnisse nichts Bemerkenswerthes. Interessant ist höchstens die Schlussbemerkung, wonach der Vortragende wörtlich anführt:

»Ich bin znfrieden, wenn ich 10000 cbf (= 283 cbm) aus der Tonne bester Newcastler Gaskohle als Mittel im Betriebe erhalte. Ich weiss, dass wir mehr bekommen können, wenn wir Experimente machen, aber ich halte es für unrecht, einen Gaspraktiker an experimentelle Resultate zu binden.«

Es mag dieses Resultat für englische Verhältnisse genügen, bei deutschen Constructionen würde man sich damit heutzutage wohl kaum mehr begnügen.

Hierauf hielt Mr. Humphrys einen Vortrag über:

Geschichte eines Haufens Eisenoxydmasse.

Mr. Humphrys verfolgt in seinem Vortrage die Schwefelaufnahme eines Hanfens Eisenoxydmasse im Betriebe, und gelangt zu dem Resultate, dass die Masse in Praxis weitaus nicht soviel Schwefel aufnimmt, als es der Theorie entspricht. Im Durchschnitt betrug die factische Aufnahme ca 33% der theoretischen, in einem Falle 60% derselben; bei Zulassung von 1,75% Luft zum Gase jedoch wurde nahezu die theoretische Wirkung erzielt.

Dr. Thorne erwähnt in der Discussion, dass nach dem Valon-Process mit Sauerstoff dieselbe Wirkung, jedoch bei kaum der Hälfte der Grundfläche der Reiniger erzielt worden sei.

Mr Anderson erklärt hierauf seine neue Construction von Reinigern, welche bei Mangel an Platz die nöthige Grundfläche für dieselben dadurch ermöglicht, dass der Reiniger in Stockwerken aufgebaut ist und das Gas von oben und von unten gleichzeitig eintritt; der Ausgang befindet sich in der Mitte. Die einzelnen Stockwerke müssen in der entsprechenden Höhe beschickt und regenerirt werden.

Diese Construction kann jedenfalls nur als ein Nothbehelf betrachtet werden und besitzt gegen die gewöhnliche Construction den Nachtheil, dass das Reinigungsmaterial auch in verticaler Richtung befördert werden muss und deshalb erhöhte Arbeitskosten verursachen wird. Dr. Sch.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXVII. Hauptversammlung zu Neustadt a. d. H.

abgehalten am 25. und 26. August 1889.

(Schluss.)

Nach Ablauf einer halbstündigen Pause ertheilt der Vorsitzende Herrn Ficns (Mannheim) das Wort, der im Anftrage des am Erscheinen verhinderten Herrn C. Renther (Mannheim) nachstehende Mittheilungen macht:

a) Ueber eine neue Construction Wechsel- oder Krenzschieber.

Meine Herren! Die bisher gebränchlichen Constructionen von Ventilen, welche bei Umgangsleitungen an Stelle der sonst verwendeten drei Absperrschieber zur Anwendung kommen, dürften Ihnen wohl hinlänglich bekannt sein.

Weniger um einem etwa in den Gaswerken hervorgetretenen Bedürfnisse zu entsprechen, als in der Absicht, den von einigen Fachleuten nicht gerne gesehenen Tellerabschluss durch einen solchen mit Keilschieberflächen zu ersetzen und dabei, soweit thunlich, die fabrikationsmässige Herstellung möglichst zu erleichtern und die Baulängen (besonders bei grösseren Durchgangsweiten) auf ein Minimum zu reduciren, wurde der hier abgebildete Wechsel- oder Kreuzschieber construirt.

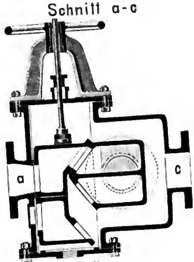


Fig. 464.

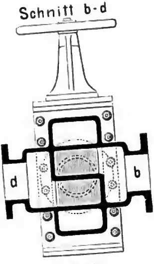


Fig. 465.

In der gezeichneten Stellung (Fig. 464 bis 466) sind die Stutzen *a* und *b*, sowie *c* und *d* miteinander verbunden, während bei hochgestelltem Handrade und Schieber *a* und *d*, sowie *b* und *c* miteinander verbunden eind.

Die Fig. 467 bis 472 zeigen einige Anwendungen des Kreuzschiebers bei Reiniger-, Scrubber- resp. Condensator-Anlagen.

Die Einfachheit in der Construction dieses Kreuzschiebers bietet wohl hinreichende Gewähr für sicheres Functioniren desselben.

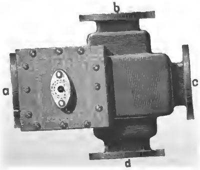


Fig. 466.

b) Ueber verbesserte Hydranten-Constructionen.

Je nachdem die Hydranten ganz unter Strassenniveau, oder theilweise über dasselbe in Säulenform hervorragend ausgeführt sind, werden solche bekanntlich mit der Bezeichnung »Unterflur- oder Ueberflurhydranten« belegt.

Die Ansichten über den Werth beider Constructionen sind stark divergirende, weshalb ein näheres Eingehen auf die Vorzüge und Mängel beider Syteme angezeigt sein dürfte.

Die Unterflurhydranten werden mit Recht von der Mehrzahl der Fachleute gewählt, weil ihr Einbau an jeder beliebigen Stelle in der Strasse — sowohl in der Fahrbahn als im Trottoir erfolgen kann, ohne irgend welche Belästigung oder Verkehrsstörung zu verursachen.

Demgegenüber wird namentlich von Feuerwehrleuten der Vorzug der Ueberflurhydranten geltend gemacht, dass bei diesen, bei Ausbruch eines Brandes sofort, ohne langes Suchen und Lösen des Strassenkastendeckels, Aufsetzen des Standrohres und Schlüssels, Wasser gegeben werden kann.

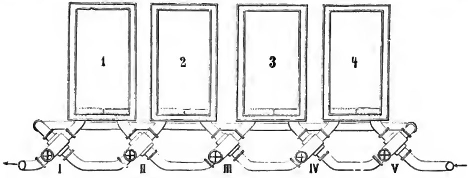


Fig. 467.

Das Aufsuchen der Strassenkappe eines Unterflurhydranten kann ja allerdings im Winter bei Schneefall und bei sehr mangelhafter Strassenreinigung Zeitverlust verursachen und ebenso das Aufhacken des bei Frost etwa eingefrorenen Deckels der Strassenkappe die Geduld der Feuerwehr in peinlichster Weise auf die Probe stellen.

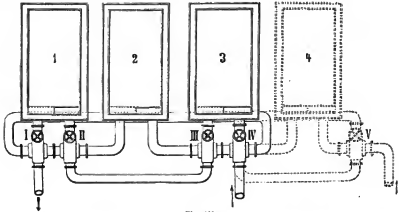


Fig. 468.

Ist nun auch — wie bereits erwähnt — ein derartiger Aufenthalt bei der Verwendung von Ueberflurhydranten ausgeschlossen, da solche einfach nach Lösen der Schutzkapsel und Anschrauben des Schlauchs, sowie Drehen des Kopfes (wodurch sich das Ventil öffnet) in Thätigkeit gesetzt werden, so ist doch deren Aufstellung nur an ganz geschützten, ausserhalb der Verkehrsadern liegenden Punkten zu empfehlen. So können Ueberflurhydranten sehr wohl — ohne den Verkehr zu behindern, oder der Gefahr des Umfahrens ausgesetzt zu sein — zwischen einfassende Baumreihen in Anlagen oder auf Trottoirs aufgestellt werden. Ohne derartige schützende Einfassungen ist aber immer ihre Aufstellung bedenklich, was durch die häufig vorkommenden Fälle, wo die Pfosten durch Fuhrwerke umgefahren oder beschädiget werden, constatirt ist.

Die Calamität, die beim Umfahren eines Ueberflurhydranten stets eintritt, ist ja nur zu bekannt. Es ergiesst sich sofort beim Eintreten des Unfalles eine mächtige Wassermenge über die Strasse. Bis die Anzeige beim Wasserwerke erstattet und der Schlüssel zum

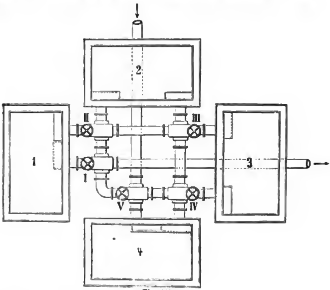


Fig. 469.

Schliessen des nächsten Schiebers zur Stelle ist, können Stunden vergehen und wird in dieser Zeit ein weiter Umkreis um den Hydrant herum unter Wasser gesetzt; dasselbe dringt in die benachbarten Keller ein und verursacht grosse Verwüstungen und Schäden.

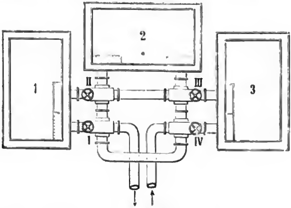


Fig. 470.

Um nun solchen Calamitäten vorzubeugen, hat die Firma Bopp & Reuther eine Verbesserung an Ueberflurhydranten construirt, welche in Fig. 473 dargestellt ist. Dieselbe besteht darin, dass der Ventilabschluss möglichst tief nach unten verlegt ist, also möglichst direct über dem Ventilsitz.

Bei der seitherigen Construction der Ueberflurhydranten Fig. 474 und 475 war die Ventilstange aus einem schmiedeeisernen Rohre gebildet, welches beim Umfahren des Hydranten allenfalls etwas gebogen, niemals aber abgebrochen wurde. Der Wasserdruck hob

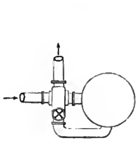


Fig. 471.

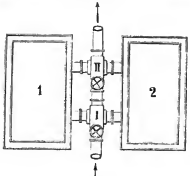


Fig. 472.

alsdann das Ventil nebst Stange, welch letztere nach Abbrechen der Hydrantensäule keinen Widerstand mehr fand, nach oben und das Wasser strömte ungehindert aus, bis eine Absperrung der betreffenden Leitung erfolgt war.

Bei der neuen verbesserten Construction wird diese Ventilstange aus einem möglichst dünnwandigen Rohre aus Gusseisen hergestellt, welches bei starkem Anrennen des Hydranten direct über der Spindelmutter abbrechen muss. Bei schwächerem Anrennen wird kein Brnch des inneren Rohres erfolgen; in beiden Fällen aber bleibt der Verschluss intact.

Es ist mit dieser Verbesserung einer der Hauptübelstände bei Ueberflurhydranten, welche deren Einführung seither mit Recht erschwerten, gehoben und haben denn auch bereits Städte, welche durch häufiges Abbrechen der Hydrantensäulen seither sehr unangenehme Erfahrungen machen mussten, dieses neue System adoptirt. Dasselbe ist von der Firma Bopp & Reuther zum Patente angemeldet.[1])

Ausser dieser neuen Ueberflurhydranten-Construction fabricirt die Firma Bopp nnd Renther seit einiger Zeit ein ihr patentirtes System von Unterflurhydranten — Reuther's Patent-Hydrant — welches in Fig. 476 veranschaulicht ist.

Als erstes Erfordernis, welches an eine zeitgemässe Hydranten-Construction gestellt werden muss, ist hervorzuheben, dass jederzeit die dem Verschleisse unterworfenen Theile, wie Ventildichtung, Stopfbüchsenpackung etc. erneuert werden können, ohne den Hydranten ausgraben zn müssen. Geradezu unbegreiflich ist es, wenn wir heute noch in unseren bedeutendsten deutschen Städten Hydranten total veralterter Construction begegnen, bei welchen nicht einmal eine Stopfbüchsenpackung erneuert, geschweige denn eine Auswechselung der Ventildichtung vorgenommen werden kann, ohne dass der Hydrant ausgegraben werden muss. Ganz abgesehen von den hieraus entstehenden unnöthigen Kosten tritt auf solche Weise eine sehr unangenehme Verkehrsstörung ein, durch Aufreissen des Pflasters etc.

Um derartige Unzuträglichkeiten ganz auszuschliessen, ist bei der Reuther'schen Patenthydranten-Construction noch weitere Rücksicht auf zufällige oder muthwillige Verstopfungen genommen, bei welchen sonst stets ein Ausgraben und Losschrauben des Hydranten nothwendig ist, um die Reinigung desselben vornehmen zu können. Alle in den Patenthydrant einfallenden Fremdkörper müssen in das innere Rohr gelangen. Dasselbe ist

[1]) Das Patent ist inzwischen ertheilt worden.

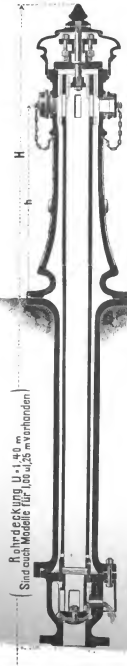


Fig. 473.



Fig. 474.



Fig. 475.

nnn sehr leicht durch Lösen der beiden oberen Flanschenschrauben ausziehbar und kann also nach dem Herausnehmen durch einfaches Umstülpen gereinigt werden.

Ebenso ist eine Erneuerung des Ventilleders an diesem Rohre in gleich einfacher und rascher Weise zu bewerkstelligen. Eine Undichtigkeit an der Stopfbüchse kann deshalb

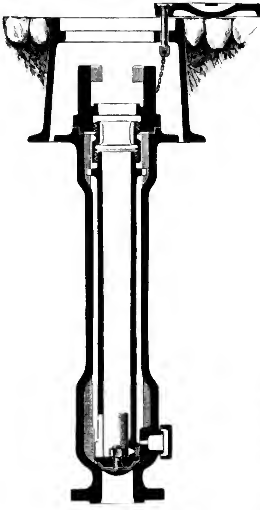


Fig. 476.

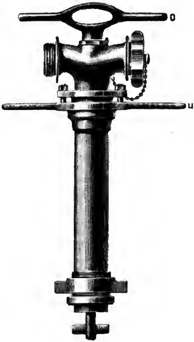


Fig. 477.

nicht eintreten, weil eine solche dem Hydranten fehlt; dieselbe befindet sich am Standrohre, ist also jederzeit sichtbar, leicht zugänglich nnd bequem zu verpacken, während diese Manipulation bei allen anderen Systemen durch den beengten Raum in der Strassenkappe sehr lästig ist.

Der grosse Vorzug, des Reuther'schen Patenthydranten liegt aber vor allem in der überaus einfachen Construction.

Der ganze Hydrant besteht aus nur vier Theilen: dem Mantelrohre, der Ventil- und Druckstange, der Spindelmutter und der Bajonettklaue. Alle kleineren Theile und Verbohrstifte etc., welche bei Hydranten anderer Construction so leicht defect werden, sind vermieden.

Statt der massiven Spindel, welche bei Anwendung von Gewalt leicht abgerissen wird, hat dieser Hydrant eine ringförmige Spindelmutter, welche gegen Torsion einen ungleich höheren Widerstand bietet.

Endlich ist die Bedienung des Reuther'schen Patenthydranten eine einfachere wie die anderer Systeme, indem kein besonderer Schlüssel zum Oeffnen und Schliessen erforderlich ist.

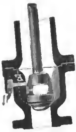


Fig. 480.



Fig. 479.

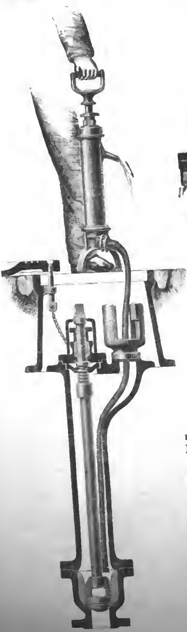


Fig. 478.

Nach Aufsetzen des Standrohres (Fig. 471) hat man nur nöthig, an dem oberen Griffe zu drehen und der Hydrant öffnet sich.

Die vielen Vorzüge dieser Hydranten haben denselben in den letzten Jahren raschen Eingang verschafft und sind dieselben unter Anderem in folgenden Städten gewählt worden: Aschaffenburg, Bielefeld, Bockenheim, Düdelingen, Einbeck, Emmerich, Gebweiler, Hanau, Homburg a. d. H., Laibach, Maastricht, Mailand, Nauheim, Nürnberg, Römhild, Salzungen, Schwerin, Straubing, Spalt, Teplitz, Thurn, Frankfurt a. M. etc. etc.

Eine in den letzten Jahren vielfach discutirte Frage ist die der Entleerung der Hydranten nach Gebrauch derselben und ist solche meines Erachtens wichtig genug, um die verschiedenen Methoden etwas eingehender zu besprechen.

Die Fig. 478, 479 und 480 zeigen drei verschiedene Systeme: Fig. 478 ohne Entwässerung, Fig. 480 mit Selbstentwässernng und Fig. 481 mit mechanischer Ventilentwässerung.

Die erste Ausführungsart — ohne Entwässerung — wird in jüngster Zeit immer mehr angewendet und ist anch überall da, wo ein zuverlässiges Aufsichtspersonal zur Verfügung steht, jedenfalls die empfehlenswertheste.

Eine event. Undichtigkeit des Ventilsitzes ist hier sehr leicht zu constatiren, indem das eindringende Wasser im Rohre hoch steigt und schliesslich oben zum Ueberlaufen kommt, was beim Aufheben des Strassenkappendeckels sofort sichtbar ist.

Bei milder Jahreszeit kann das Wasser im Rohre stehen bleiben, bei Frost jedoch ist es erforderlich, um ein Einfrieren zu verhüten, dass dasselbe mittels einer kleinen Syphonpumpe ausgepumpt wird. (S. Fig. 478.)

Die selbstthätige Entleerung wäre — wenn man auf dauernde und absolute Dichtigkeit des Hydrantenventils rechnen könnte — jedenfalls die vollkommenste, da ein Stehenbleiben des Wassers im Rohre nach Gebrauch des Hydranten und hierdurch hervorgerufenes Einfrieren im Winter niemals möglich ist, vorausgesetzt, dass sich das Entwässerungsloch nicht durch im Wasser enthaltene Unreinigkeiten verstopft.

Währenddem der Hydrant in Thätigkeit ist, bleibt das Entwässerungsloch durch die kleine mittels des Wasserdrucks angepresste Dichtscheibe verschlossen. Sobald der Ventilsitz aber nach Gebrauch des Hydranten geschlossen wird, öffnet sich das Entwässerungsloch und das im Rohre stehende Wasser fliesst ab.

Ein häufig zu Tage getretener Missstand dieser Selbstentleerung besteht nun darin, dass bei eintretender Undichtigkeit des Hydrantenventils das durchdringende Wasser vollständig uncontrolirbar aus dem Entwässerungsloche ausfliesst.

Hierdurch entstehen permanente Wasserverluste und Versumpfungen des Untergrundes. Ferner haftet dieser Construction der Mangel an, dass bei nur wenig geöffnetem Ventilsitze das Wasser unter Druck aus dem Entwässerungsloche ausspritzt und dadurch leicht Unterwühlungen des Bodens, sowie feuchte Fundamente entstehen.

Das dritte System, die mechanische Ventilentwässerung, wird wohl mit Recht am wenigsten angewendet. Erstlich complicirt das zweite (Entleer-) Ventil mit Gestänge die Hydrantenconstruction nicht unwesentlich und vertheuert dieselbe; sodann ist eine Verstopfung der engen Ventildurchgänge und Undichtigkeit des Ventilabschlusses durch eindringende Unreinlichkeiten, welche das Wasser mitführt, nicht ausgeschlossen und findet alsdann entweder kein Entwässern statt, oder aber es treten permanente Wasserverluste — wie bei der Selbstentleerung — ein, falls das Hydrantenventil nicht dicht abschliesst.

Sodann bedarf es zum Oeffnen und Schliessen des Entwässerungsventils doch einer besonderen Manipulation, wesshalb die sichere des Leerpumpens immerhin vorzuziehen ist.

Wird endlich vor Gebrauch des Hydranten unterlassen, das Entleerventil zn schliessen, so strömt das Wasser unter Druck aus demselben aus.

Bei der Wahl eines der drei angeführten Systeme erscheint daher das erste — ohne Entwässerung — als das rationellste, schon aus dem Grunde, weil es das einfachste ist.

Je einfacher eine Hydrantenconstruction gehalten ist, desto seltener sind Reparaturen erforderlich und belaufen sich die Kosten der Instandhaltung complicirter Hydranten ganz gewiss bedeutend höher, wie diejenigen, die durch Neuanschaffung von einigen wenigen, welche in Folge Einfrierens defect werden, entstehen. Uebrigens können die Fälle des Einfrierens sicherlich bedeutend vermindert werden, wenn dem Bedienungspersonal eine entsprechende Prämie für den Fall, dass kein Einfrieren vorkommt, zugesichert wird und wenn umgekehrt, dasselbe bei Eintreten von Defecten in Folge Einfrierens, dnrch Strafgelder an den Ersatzkosten partizipirt.

Wenn sich nun auch — so einfach das Thema erscheinen mag — noch so Manches über Hydrantenconstructionen sagen liesse, so glaube ich doch, Ihnen das Wesentlichste und

Neueste auf diesem Gebiete mitgetheilt zu haben und möchte mir schliesslich die Bitte gestatten, dass Sie meine Ausführungen durch Ihre eigenen gemachten Erfahrungen noch ergänzen möchten.

Der Vorsitzende Herr Beyer (Mannheim) dankt dem Redner im Namen der Versammlung für seine Mittheilung und ertheilt nunmehr Herrn Reichard (Karlsruhe) das Wort.

Derselhe berichtet über einige Versuche mit Zusatzkohlen, aus denen hervorgeht, dass man durch Abkürzung der Destillationsdauer gewöhnlicher Kohlen dasselbe erreichen kann wie bei längerer Destillationsdauer derselhen bei gleichzeitiger Vergasung von Zusatzkohlen.

Es folgten hierauf noch kurze Mittheilungen über die Kohlenfrage, Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Kühler, über die Perret'sche Feuerung zur Staubverbrennung mit

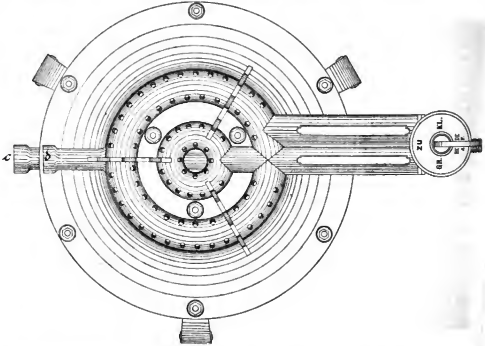


Fig. 481.

Gebläse, über Scruhber, welch' letztere zu einer Discussion Veranlassung gab, an welcher sich die Herren Blum (Berlin), Klönne (Dortmund), Merz (Hanau) und Kugler (Offenbach) hetheiligten und bei welcher die Vorzüge der Ledig'schen Etagen-Scruhher, des Standard-Scrubber, sowie des Klönne'schen Kolonnen-Waschers jeweils hervorgehoben wurden.

Alsdann sprach Herr Reichard (Karlsruhe) über die Unfallverhütungsfrage, und bemerkt Herr Blum (Berlin) im Anschluss hieran, dass es Sache eines jeden Zweigvereins sei sich mit den Mitteln zur Ausführung der Unfallverhütungsvorschriften zu beschäftigen, indem er noch hesonders auf die Wichtigkeit dieses Gegenstandes aufmerksam macht. Es wird alsdann eine Commission, bestehend aus den Herren Reichard (Karlsruhe), Beyer (Mannheim), Merz (Hanau) und Blum (Berlin), gewählt, welche sich mit dieser Frage eingehender beschäftigen soll.

Das grösste Interesse nahm eine neue Ofenconstruction für Heizung von Schulen mittels Gas für sich in Anspruch [1]).

Der Vorsitzende spricht dem Redner für seine mannigfaltig interessanten Mittheilungen den besten Dank namens der Versammlung aus und erstattet Herr Merz (Hanau) nunmehr Bericht über seinen neuen Brenner für Gaskochherde.

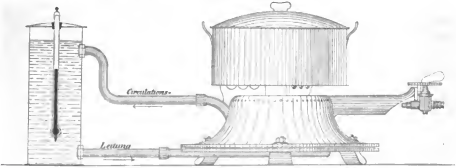


Fig. 482.

Meine Herren! Da die Zeit schon weit fortgeschritten ist, will ich mich in der Beschreibung des hier in Thätigkeit befindlichen neuen Heizbrenners für Gaskochherde so kurz wie möglich fassen.

Die meisten von Ihnen haben gewiss schon mehr oder minder gute Erfahrungen gesammelt auf dem Gebiete des Kochens mittels Gas oder wenn ich mich richtiger ausdrücken

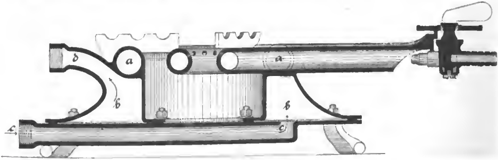


Fig. 483.

soll, Ihre Frauen haben diese Erfahrungen gemacht. Sie werden deshalb auch mit mir übereinstimmen, wenn ich behaupte, dass alle bis jetzt gebräuchlichen Gaskochherde an dem einen Fehler kranken, der sie den Steinkohlenherden auch nachstehen lässt, dass es bis jetzt nicht möglich war, das während und nach dem Kochen so überaus nothwendige heisse Wasser auf einfache und billige Weise stets zur Hand zu haben oder mit anderen Worten, dass das Wasser des Wasserschiffes während des Kochens der Speisen ohne weiteres mit erwärmt würde. Die Erwärmung des in dem Wasserschiff befindlichen Wassers geschieht bis jetzt auf dreierlei Arten, entweder durch einen besonderen Brenner unter dem Wasserschiff oder durch die Wärme der daran vorbei ziehenden Verbrennungsproducte oder durch die Wärme eines daneben befindlichen Brat- oder Backraumes.

[1]) Wir werden genauere Mittheilungen nebst Zeichnung in nächster Nummer des Journals veröffentlichen. D. Red.

Der besondere Brenner verbraucht unnöthig viel Gas, während die beiden letzteren Wärmemethoden nur als dürftige Nothbehelfe bezeichnet werden können.

Ist dagegen kein Wasserschiff in einem Gaskochherd eingebaut, so muss das Wasser auf einem besonderen Brenner der Herdplatte erwärmt werden und wird dadurch der Hausfrau ein Brenner zum Kochen von Speisen entzogen.

Es folgt daraus, dass diejenigen Gaskochherde den Vorzug vor allen anderen verdienen werden, welche so eingerichtet sind, dass während des Kochens und noch längere Zeit nach dem Kochen stets heisses Wasser in genügender Menge zur Verfügung steht und zwar, ohne dass man auf die Benutzung eines besonderen Brenners oder die Wärme des Back- oder Bratraumes oder endlich der abziehenden Verbrennungsproducte angewiesen ist.

Ich habe heute hier einen Kochbrenner aufgestellt in Verbindung mit einem Wasserschiff, welcher die Lösung der Frage der Wassererwärmung in einem Gaskochherde bezweckt. Die Idee welche mich bei Ferfertigung dieses Apparates geleitet hat, war folgende:

Sobald ein Heizbrenner entzündet ist, erwärmt sich allmählich das Eisen, aus dem der Brenner hergestellt ist auf eine sehr hohe Temperatur; ist es nun möglich das Wasser des Wasserschiffs in directe Berührung mit diesem heissen Eisen zu bringen, so wird das Wasser einen Theil dieser Wärme aufnehmen und nach einiger Zeit selbst auf eine hohe Temperatur gebracht werden können.

Diese Idee sehen Sie, meine Herren, auf der Zeichnung folgendermassen verwirklicht: Der Kochbrenner ist ein Doppelringbrenner, welcher durch verschiedene Hahnenstellung mit dem kleinen, mit dem grossen oder mit beiden Ringen zugleich brennen kann. Unter dem grossen Ringe *a* ist ein Wasserkasten *b* angegossen, in dessen Boden bei *c* das aus dem Wasserschiff kommende Wasser einströmt, durch den Kasten fliesst, sich dabei an den heissen Wandungen erwärmt und durch die Oeffnung *d* in das Wasserschiff wieder zurückfliesst. Durch diese ständige Circulation des Wassers erwärmt sich dasselbe rasch auf eine Temperatur, welche es zu allen häuslichen Zwecken dienlich macht. In welcher Weise der hier aufgestellte Versuchsbrenner gewirkt hat, können Sie am besten aus den Aufzeichnungen sehen, welche Herr Kollege Kugler unterdessen gemacht hat:

Wasserfüllung des Schiffes	10 l
Anfangstemperatur	18° C.
Anfangszeit	11 Uhr 14 Min.
Zeit: 11 Uhr 44 Min., Wasserwärme im Schiff	44° C.
» 12 » 14 » » » »	57° »
» 12 » 44 » » » »	60° »

Das Wasser hat sich somit nach 1½ Stunde von 18° auf 69° C erwärmt, ohne dass diese Erwärmung einen Liter Gas gekostet hätte.

Um jederzeit während des Kochens heisses Wasser entnehmen zu können, ist an der Ausströmöffnung *d* ein T stück in die Rohrleitung eingeschaltet und mit einem Zapfhahne versehen.

Neben der Erwärmung des Wassers hat diese Brennerconstruction auch noch einen anderen nicht zu unterschätzenden Vortheil.

Sie wissen alle, meine Herren, dass jeder Brenner, der im Anfang eine geruchlose Verbrennung des Gases gestattet, schon nach einer Stunde nicht mehr so brennt wie zu Anfang. Es rührt dies daher, dass die Brennerröhren während des Brennens eine sehr hohe Temperatur annehmen und diese dem durchströmenden Gas mittheilen. Es entsteht in Folge dessen eine chemische Zersetzung[1]), das Gas verbrennt mit röthlichen Spitzen und verliert dadurch die Geruchlosigkeit der Verbrennung. Dadurch nun, dass bei meiner Brennerconstruction ständig Wasser unter dem Brenerrohr circulirt, wird letzteres fortwährend etwas

[1]) Schilling, Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung 1879 S. 140.

abgekühlt, das durchströmende Gas wird sich in Folge dessen nicht übermässig erhitzen und bleibt dadurch die Geruchlosigkeit der Verbrennung gewahrt.

Nachdem auch diesem Redner von Seiten des Vorsitzenden der Dank für seine Mittheilung ausgesprochen war, berichtete Herr Silhereisen (Strassburg) an Hand eines Modells über einen elektrischen Anzünder.

Da sich niemand mehr zum Wort meldet, so schliesst der Vorsitzende Herr Beyer (Mannheim) die Sitzung um 1 ¹/₂ Uhr, nicht ohne vorher den Theilnehmern noch den besten Dank für das Interesse, welches den Verhandlungen entgegen gebracht worden war, ausgesprochen zu haben.

Um 2 Uhr vereinigte sich die Versammlung mit einem grossen Damen-Flore zum gemeinschaftlichen Mittagessen im grossen Saale des Gesellschaftshauses.

Die Damen machten während der Sitzung unter der ortskundigen Führung der Damen Guth, sowie einiger bewährter Ritter, eine Spazierfahrt durch die Stadt und deren Umgebung, welcher sich der in zuvorkommender Weise von Seiten des Besitzers ermöglichte Besuch einer Papier-Fabrik u. s. w. anschloss. Herr Beyer (Mannheim) toastete auf die Stadt Neustadt, Herr Guth feierte nochmals in zündenden Worten den Verein, Herr Hartmann (Köln) gedachte in seiner Rede der Damen, Herr Blum (Berlin) des abwesenden Ehepaares Eitner.

Fräulein Haas (Mainz) entzückte die Gesellschaft durch verschiedene mit wohltönender vorzüglich geschulter Stimme vorgetragene Lieder und ergab eine im Anschluss hieran zum Besten der »Kornblume« gemachte Sammlung die Summe von M. 113,10.

Nach dem Essen folgte ein gemeinschaftlicher Spaziergang nach dem Schützenhause, womit der offizielle Theil des Tages sein Ende erreichte.

Am anderen Morgen fand eine herrliche Wagenfahrt über Maikammer, St. Martin, Ludwigshöhe nach Edenkoben stantt. In Edenkoben wurde im Gasthof zum Schaf ein vorzügliches Mittagessen eingenommen und versetzte das herrliche Gewächs der Pfalz, sowie eine nach dem Kaffee improvisirte Pfirsichbowle die Festtheilnehmer in die gehobenste Stimmung. Am Abend fand noch der programmässige »Abschiedsschoppen« in Neustadt im »Storchen« statt, und zerstreute der Abend und znm grössten Theil der andere Morgen die Festtheilnehmer wieder in alle Richtungen der Windrose.

Nach der ernsten Arbeit waren es heitere vergnügte Stunden, ganz dem Frohsinn geweiht, und wird ein jeder der Theilnehmer die angenehmsten Erinnerungen an den kurzen Aufenthalt in Neustadt mit nach Hause genommen haben.

Untersuchungen über die Wirkung der Sandfilter des städtischen Wasserwerks in Zürich.

Von Alfred Bertschinger, Stadtchemiker von Zürich.

(Schluss.)

2. Untersuchungen über den Einfluss der Filterreinigung auf die Filterwirkung.

Der Vorgang bei der Reinigung eines Filters wurde bereits in Kürze angegeben: es wird dabei nur die oberste Schicht des Filtersandes entfernt. — Um die Wirkung dieser »Abschlammung« auf den Filtrationsprocess zu studieren, wurde in beiden Untersuchungsperioden das Verhalten des filtrirten Wassers nach der Reinigung an jedem Filter einmal durch chemische und bacterielle Untersuchungen verfolgt. Während der Dauer dieser speciellen Beobachtungen wurde die Filtrationsgeschwindigkeit des betreffenden Filters stets auf 6,8 m gehalten.

Von den Ergebnissen der Untersuchung lassen wir diejenigen des Sommers 1888 folgen:

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit m	Betriebsdauer Tage	Druckverlust cm	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
Filter I.								
27. Juni	6,8	31 Tage	74	12,3	l. Spur	0,020	1	146
30. »	3,8	34 »	79	13,2	»	0,024	7	143
3. Juli Reinigung des Filters.								
4. Juli	6,8	2 Std.	11	15,4	l. Spur	0,024	17	108
4. »	6,8	6 »	11	15,4	»	0,024	28	—
4. »	6,8	10 »	11	14,0	»	0,022	17	—
4. »	6,8	14 »	11	15,4	»	0,022	16	—
5. »	6,8	24 »	9	15,4	»	0,022	16	140
5. »	6,8	36 »	9	—	—	—	22	—
6. »	6,8	48 »	8	—	—	—	27	—
6. »	6,8	60 »	8	—	—	—	18	—
7. »	6,8	72 »	6	13,9	l. Spur	0,022	22	99
11. »	6,8	7 Tage	9	16,3	»	0,042	12	72
Filter II.								
18. Aug.	11,9	22 Tage	41	16,1	l. Spur	0,026	15	154
25. »	10,3	29 »	66	15,5	»	0,022	15	80
1. Sept.	3,3	36 »	58	13,2	»	0,020	39	138
4. Sept. Reinigung des Filters.								
5. Sept.	6,8	2 Std	9	15,5	Spur	0,027	68	368
5. »	6,8	6 »	9	14,3	l. Spur	0,020	62	—
5. »	6,8	10 »	9	13,0	»	0,024	52	—
5. »	6,8	14 »	9	14,2	»	0,022	60	—
6. »	6,8	24 »	10	12,9		0,022	68	300
6. »	6,8	36 »	10	—	—	—	52	—
7. »	6,8	48 »	5	—	—	—	74	—
7. »	6,8	60 »	7	—	—	—	71	—
8. »	6,8	72 »	5	15,5	l. Spur	0,024	36	364
15. »	9,3	10 Tage	15	14,5	»	0,022	25	277
22. »	3,8	17 »	13	15,0	Spur	0,020	33	206
Filter III.								
8. Sept.	3,3	39 Tage	59	14,0	l. Spur	0,024	20	364
15. »	3,8	46 »	70	13,2	»	0,020	10	277
18. Sept. Reinigung des Filters.								
19. Sept.	6,8	2 Std.	10	13,2	Spur	0,024	72	215
19. »	6,8	6 »	10	13,2	l. Spur	0,022	55	—
19. »	6,8	10 »	9	14,5	»	0,020	55	—
19. »	6,8	14 »	10	13,2	»	0,020	64	—
20 »	6,8	24 »	10	14,5	»	0,020	79	197
20. »	6,8	36 »	10	—	—	—	79	—
21. »	6,8	48 »	7	—	—	—	67	—
21. »	6,8	60 »	7	—	—	—	82	—
22. »	6,8	72 »	7	15,0	Spur	0,024	63	206
28. »	9,8	9 Tage	15	14,5	l. Spur	0,018	14	221

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit m	Betriebsdauer Tage	Druckverlust cm	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
				Filter IV.				
14. Juli	11,9	14 Tage	39	15,8	l. Spur	0,022	5	51
18. »	3,8	18 »	47	14,7	»	0,030	1	64
21. »	5,0	21 »	105	13,2	»	0,014	4	41
24. Juli Reinigung des Filters.								
25. Juli	6,8	2 Std.	8	12,8	l. Spur	0,020	17	107
25. »	6,8	6 »	8	14,8	»	0,020	10	—
25. »	6,8	10 »	12	14,8	Spur	0,022	13	—
25. »	6,8	14 »	12	14,8	l. Spur	0,022	18	—
26. »	6,8	24 »	12	14,7	»	0,022	11	76
26. »	6,8	36 »	12	—	—	—	11	—
27. »	6,8	48 »	11	—	—	—	15	—
27.	6,8	60 »	7	—	—	—	7	—
28. »	6,8	72 »	8	14,9	l. Spur	0,016	13	61
1. Aug.	7,4	7 Tage	9	14,5	»	0,022	12	151
4. »	5,0	10 »	8	16,5	»	0,018	4	274
14. »	5,0	20 »	24	14,5	»	0,020	4	49
				Filter V.				
28. Juli	10,3	8 Tage	11	14,9	l. Spur	0,022	12	61
1. Aug.	7,4	12 »	12	13,2	»	0,018	17	151
4. »	5,0	15 »	12	16,5	»	0,022	8	274
8. August Reinigung des Filters.								
9. Aug.	6,8	2 Std.	8	12,4	Spur	0,026	54	159
9. »	6,8	6 »	8	12,4	l. Spur	0,022	28	—
9. »	6,8	10 »	8	12,4	»	0,026	24	—
9. »	6,8	14 »	8	13,7	»	0,024	33	—
10. »	6,8	24 »	5	13,7	»	0,026	33	211
10. »	6,8	36 »	4	—	—	—	18	—
11. »	6,8	48 »	6	—	—	—	27	—
11. »	6,8	60 »	5	—	—	—	32	—
12. »	6,8	72 »	5	—	—	—	23	109
13. »	6,8	96 »	7	—	—	—	19	—
14. »	6,8	5 Tage	6	15,8	l. Spur	0,020	17	69
18. »	6,8	9 »	6	16,1	»	0,020	11	154
25. »	10,3	16 »	21	15,5	»	0,020	10	80

Aus der Zusammenstellung (S. 1174) geht im Ganzen hervor, dass die Reinigung der Filter eine Vermehrung der Bacterienzahl im filtrirten Wasser gegen früher zur Folge hat. Diese Zahl bleibt dann während einigen oder einer Reihe von Tagen auf abnormer Höhe, um hierauf wieder auf die normale zu sinken. Letzteres geschieht in der Regel erst, wenn das Filter gegen 15 cm Druckverlust aufweist.

Aehnliche Beobachtungen wurden in Berlin (Stralau) gemacht[1]) und daselbst auch sogleich die Erklärung dafür gegeben. Diese lautet dahin, dass die an der Oberfläche des

[1]) D. Journ. 1887 S. 601 und 602 und Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 451 und 452.

Zusammenstellung der Bacterienzahlen.

	Filter I	Filter II	Filter III	Filter IV	Filter V
			Vor der Reinigung.		
18 Tage	—	15	—	—	—
12 »	—	—	—	—	12
11 »	—	15	20	5	—
8 »	—	—	—	—	17
7 »	1	—	—	1	—
5 »	—	—	—	—	8
4 »	7	39	10	4	—
			Nach der Reinigung.		
2 Std.	17	68	72	17	54
6 »	28	62	55	10	28
10 »	17	52	55	13	24
14 »	16	60	64	18	33
24 »	16	68	79	11	33
36 »	22	52	79	11	18
48 »	27	74	67	15	27
60 »	18	71	82	7	32
72 »	22	36	63	13	23
4 Tage	—	—	—	—	19
5 »	—	—	—	—	17
7 »	12	—	—	12	—
9 »	—	—	14	—	11
10 »	—	25	—	4	—
16 »	—	—	—	—	10
17 »	—	33	—	—	—
20 »	—	—	—	4	—

Filtersandes sich bildende Schlamm- und Bacterienschicht es ist, welche die Filtration des Wassers ausschliesslich besorgt.[1])

So lange sich nun nach Filterreinigung diese Filzdecke nicht genügend gebildet hat, passirt ein Theil der Keime des unfiltrirten Wassers den Filtersand und tritt im filtrirten Wasser auf; erst nachher geht das Wasser keimfrei durch das Filter, um dann freilich wieder eine kleine Anzahl von Bacterien theils aus den unteren Schichten des Filters, theils von aussen her aufzunehmen. Ein solcher Vorgang spricht sich bei den hiesigen Beobachtungen aus, sowohl in der höheren Bacterienzahl während der ersten Tage nach der Filterreinigung, als auch besonders in dem Umstand, dass während dieser Zeit unter den Pilzkolonien manche ein sehr rasches Wachsthum besitzen und die Nährgelatine ungemein schnell verflüssigen. Diese Erscheinung, welche dem hiesigen unfiltrirten Wasser immer eigen ist, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass, so lange noch keine wirksame Filzdecke sich gebildet hat, neben einzelnen Keimen auch Conglomerate von solchen das Filter passiren, trotz dem Schütteln der Wasserprobe vor der Aussaat nicht von einander getrennt werden und dann in der Gelatine zu einer Colonie auswachsen. Solche ausserordentlich rasch

[1]) Plagge und Proskauer, Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 405. Vgl. auch Piefke, Mittheilungen über Sandfiltration, 1881, Broschüre S. 7; ferner d. Journ. 1887 S. 601 ff., Principien der Reinwassergewinnung, sowie S. 1158, Hueppe, hygienische Beurtheilung des Trinkwassers.

wachsende und verflüssigende Colonien kommen in unserem normal filtrirten Wasser nur ausnahmsweise vor: es kann ja auch hie und da ein Bacterienhäufchen in das keimfrei filtrirte Wasser gelangen.

Nachdem wir gesehen haben, dass unsere Filter erst einige Tage nach der Reinigung wieder eine normale Wirksamkeit entfalten, gehen wir über zur Besprechung einer anderen Art von Betriebsstörung.

3. Untersuchungen über den Einfluss der Filterabstellung auf die Filterwirkung.

In dieser Beziehung liegen ab den hiesigen Filtern allerdings erst wenige Beobachtungen vor. Angeregt wurde bei uns die Frage durch Auftreten abnorm hoher Bacterienzahlen im filtrirten Wasser nach der Wiederinbetriebsetzung eines abgestellt gewesenen Filters. Daraufhin wurden im Sommer 1888 einzelne Filter mehr oder weniger lang abgestellt und dann, nachdem sie wieder functionirten, ihr Filtrat von Zeit zu Zeit untersucht.

Folgendes sind diese Untersuchungsresultate, denen ich diejenigen Daten voranstelle, welche, wie eben bemerkt, Veranlassung zu diesen Untersuchungen gegeben haben.

Verhalten der Filter nach Abstellung.

Datum der Probenahme	Dauer der Abstellung	Betriebsdauer seit der Abstellung	Filter	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
a) Zufällige Abstellungen zum Zweck von Arbeiten im Pumpwerk.								
6. Dec. 86	1 Tag	—	II	22,4	Spur	0,030	202	83
6. »	1 »	—	III	18,2	»	0,028	169	83
6. »	1 »	—	IV	19,6	l. Spur	0,040	193	83
6. »	1 »	—	V	21,0	»	0,040	79	83
17. »	1 »	3 Std.	III	17,9	»	0,034	143	310
17. »	1 »	3 »	IV	19,2	Spur	0,058	60	310
17. »	1 »	3 »	V	19,2	»	0,054	247	310
20. »	3 »	2 »	I	17,4	l. Spur	0,046	305	199
10. Jan. 87	4 Std.	12 »	II	18,7	0,010	0,038	112	134
b) Planmässige Abstellungen zum Zweck dieser Untersuchungen.								
22. Sept. 88	4 Std.	1 Std.	I	15,0	l. Spur	0,020	207	—
22.		5 »		13,6	»	0,020	28	—
27. »	2 Tage	1 »	I	14,5	Spur	0,022	166	246
27. »		5 »		13,2	l. Spur	0,018	95	—
27. »		11 »		13,2	»	0,018	50	—
28. »		26 »		13,2	»	0,020	68	221
23. Aug. 88	4 Std.	$^1/_4$ »	III	12,7	l. Spur	0,020	84	110
23. »		$^3/_4$ »		12,7	»	0,020	31	—
23. »		5 »		14,1	»	0,022	18	—
23. »		10 »		14,1	»	0,020	13	—
24. »		21 »		12,7	»	0,020	20	102
24. »		31 »		—	—	—	20	—
25. »		45 »		15,5	l. Spur	0,020	10	80
27. Sept. 88	2 Tage	1 »	IV	13,2	»	0,020	182	246
27. »		5 »		13,2	»	0,020	71	—
27. »		11 »		14,5	»	0,020	77	—
28. »		26 »		13,2	»	0,018	57	221

Wie zu erwarten war, führt die Abstellung eine Vermehrung der Keimzahl im filtrirten Wasser herbei. Dieselbe erklärt sich gemäss den Untersuchungen, welche Herr Prof. Cramer als der Erste gemacht hat über die Vermehrung der Bacterien in stehendem Wasser[1]), wobei er unter anderem speciell mit unserm Brauchwasser Versuche anstellte. Es ist wohl möglich, dass ein keimfrei filtrirtes Wasser bei nachherigem Stehen im Filtersand aus demselben Keime aufnimmt, welche durch Vermehrung zu den hier gefundenen Bacterienzahlen anwachsen. — Vermehrung des Keimgehaltes in stagnirendem filtrirtem Wasser wurde auch in Berlin (Tegel) beobachtet.[2])

Bezüglich der Wiederabnahme der Bacterienzahl im Verlauf des Wiederbetriebes des abgestellt gewesenen Filters zeigen diese wenigen Untersuchungen keine Regelmässigkeit. Dieselben sind fortzusetzen, ebenso diejenigen über die Einwirkung der Filterreinigung auf die Qualität des filtrirten Wassers.

4. Ueber den Einfluss der Filterbedachung auf die Filterwirkung.

Am Stralauer Filterwerk in Berlin wurde im September 1884 das Wasser ab einem offenen und einem überwölbten Filter täglich vergleichsweise chemisch und bacteriell untersucht. Ueber die Resultate spricht sich Wolffhügel[3]) aus wie folgt: »In Bezug auf die chemischen Bestandtheile war bald das offene bald das überwölbte Filter wirksamer. Dagegen übertraf das offene Filter das andere in der Reinigung des Wassers von Mikrophyten regelmässig um ein Erhebliches.«

In Zürich habe ich in dieser Beziehung die folgenden Beobachtungen gemacht: Als im August 1886 auch die beiden offenen Filterkammern IV und V in Betrieb gesetzt werden konnten, prüfte man dieselben auf ihre Wirksamkeit, bevor ihr Wasser mit demjenigen der drei überwölbten Filter vereinigt wurde. Nachstehend bringe ich die daherigen Untersuchungsresultate.

Anfängliches Verhalten der offenen Filter.

Filter IV.

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
16. Aug. 86	—	16	—	17,4	Spur	0,048	225	55
25. »	—	25	—	17,9	»	0,028	537	340
31. »	—	31	—	18,7	»	0,020	431	278
8. Sept.	—	39	—	—	—	—	218	389
14. »	—	45	—	27,8	0,022	0,030	348	90
21. »	—	52	—	—	—	—	476	235
28. »	—	59	—	—	—	—	77	219
12. Oct.	—	3	—	17,0	l. Spur	0,024	101	133
18. »	6,8	9	5	18,9	Spur	0,030	273	112
1. Nov.	6,8	2	—	19,6	l. Spur	0,036	135	184
15. »	6,8	16	—	23,6	»	0,041	175	279
22. »	13,4	23	—	15,2	Spur	0,026	177	155

[1]) Die Wasserversorgung von Zürich, 1885, S. 93 ff.

[2]) Zeitschr. für Hygiene Bd. 2 S. 452.

[3]) Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte I. S. 20.

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
29. Nov. 86	5,0	30	6	23,9	Spur	0,035	99	173
6. Dec.	13,4	37	11	19,6	l. Spur	0,040	193	83
9. »	3,8	40	6	17,4	»	0,028	177	303
13. »	13,4	44	8	15,4	»	0,026	92	599
17. »	3,8	48	8	19,2	Spur	0,058	60	310
20. «	13,4	51	26	18,7	»	0,048	36	199
27. »	5,0	58	16	22,0	»	0,038	47	332
4. Jan.	5,0	66	33	18,6	»	0,038	149	139
10. »	6,8	72	54	—	—	—	12	134
17. »	6,8	79	87	21,2	Spur	0,038	3	98

Filter V.

Datum der Probenahme	Geschwindigkeit	Betriebsdauer	Druckverlust	Organische Substanz	Ammoniak	Albumin. Ammoniak	Bacterienzahl	Bacterienzahl im unfiltrirten Wasser
	m	Tage	cm					
16. Aug. 86	—	16	—	14,4	l. Spur	0,028	258	55
25. »	—	25	—	17,2	Spur	0,028	518	340
31. »	—	31	—	16,2	l. Spur	0,024	537	278
14. Sept.	—	45	—	21,9	Spur	0,028	343	90
21. »	—	52	—	—	—	—	310	235
28. »	—	59	—	—	—	—	40	219
18. Oct.	—	2	—	22,7	0,012	0,036	749	112
1. Nov.	5,0	11	—	20,9	l. Spur	0,030	67	184
15. »	6,8	25	—	16,6	Spur	0,044	438	279
22. »	3,8	32	—	17,1	l. Spur	0,030	10	155
29. »	13,4	39	8	25,2	Spur	0,032	53	173
6. Dec.	5,0	46	6	21,0	»	0,040	79	83
9. »	5,6	49	6	20,1	»	0,028	95	303
13. »	13,4	53	9	16,2	l. Spur	0,026	77	599
17. »	3,8	57	9	19,2	Spur	0,054	247	310
20. »	13,4	60	28	21,4	»	0,052	54	199
27. »	5,0	67	20	22,0	»	0,040	5	332
4. Jan.	5,0	75	36	22,6	»	0,046	21	139
10. »	6,8	81	56	—	—	—	14	134
17. »	6,8	88	87	21,2	Spur	0,040	6	98

In Folge dieser schlechten Resultate der bacteriellen Untersuchungen wurde dann das Wasser dieser beiden offenen Filter bis nach Neujahr 1887 nicht in den Gebrauch genommen.

Die Erklärung für dieses ungünstige Verhalten ist folgende: Es bildete sich auf dem Sand in diesen Filtern eine dicke Schicht grüner Algen, von welcher in Folge des durch die Lebensthätigkeit dieser Pflanzen bedingten Gasaustausches grössere Partien losgerissen wurden und an die Oberfläche des Wassers aufstiegen. Dabei wurde der Sand stellenweise seiner filtrirenden obersten Schicht beraubt und daher für die Bacterien des unfiltrirten Wassers durchlässig. Wie man sieht, steht diese Erscheinung durchaus im Einklang mit der früher gegebenen Darstellung des Vorganges bei der Filtration.

Mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit hörte diese Erscheinung auf, welche sich in den folgenden Sommern nicht wiederholte. Ueber das spätere Verhalten dieser offenen Filter für sich und im Vergleich mit den überwölbten gibt die nachstehende Zusammenstellung einigen Aufschluss.

Bacterienzahlen im filtrirten Wasser der einzelnen Filter in Monatsdurchschnitten.

	Filter I	Filter II	Filter III	Filter IV	Filter V
1887					
Januar . . .	12	21	20	35	9
Februar . .	7	4	30	34	6
März	8	5	6	40	50
April	—	22	7	23	13
October . .	2	6	9	9	30
November .	18	29	21	1	15
Durchschnitt	9	14	15	24	20
1888					
Juni	4	3	14	5	14
Juli	23	10	6	6	12
August . . .	21	19	20	8	16
September .	17	35	34	23	36
December .	7	41	3	8	14
Durchschnitt	14	21	15	10	18

Aus dieser Tabelle, welche eine ziemlich grosse Zahl von Untersuchungen (ca. 40 von jedem Filter, worunter auch solche bald nach Filterreinigung) umfasst, ergibt sich, dass von Anfang des Jahres 1887 an die offenen Filter gleich wie die überwölbten in der Regel — d. h. Betriebsstörungen ausgenommen — ein keimfreies Wasser liefern. Denn die durchschnittliche Bacterienzahl übersteigt nicht diejenige, welche sich nachträglich dem filtrirten Wasser auf den früher angegebenen Wegen wieder beimischt.

Die Beobachtung Wolffhügel's, dass ein offenes Filter ein überwölbtes in der Reinigung des Wassers an Mikrophyten übertreffe, hat sich somit nicht bestätigt. Das Ergebniss meiner daherigen Untersuchungen stimmt überein mit der Annahme keimfreier Filtration.

Die Resultate der in vorliegender Arbeit niedergelegten chemischen und besonders bacteriellen Untersuchungen des Zürcher See- und Brauchwassers lassen sich folgendermaassen zusammenfassen.

1. Die Sandfiltration, wie solche hier gehandhabt wird, bewirkt eine wesentliche Reinigung des Seewassers, welche durch chemische Untersuchung zu constatiren ist.

2. Dieselbe liefert bei normalem Gang, ein keimfrei filtrirtes Wasser, welches allerdings im späteren Verlauf der Fitration und nach derselben wieder eine kleine Zahl von Bacterien aufnimmt.

3. Die Filtrationsgeschwindigkeit ist (wenigstens zwischen 3 und 12 m pro 24 Stunden) ohne Einfluss auf diese Verhältnisse, d. h. das filtrirte Wasser gibt die gleichen Resultate der chemischen Untersuchung und weist die gleiche Bacterienzahl auf, ob nun die Filtration mehr oder weniger schnell vor sich gehe. Das Seewasser gibt hierbei seine sämmtlichen Pilzkeime an die — ausschliesslich filtrirende — oberste Sandschicht des Filters ab.

4. In der ersten Zeit nach der Filterreinigung ist die Filterwirkung noch keine normale und das filtrirte Wasser besitzt dann in der Regel einen grösseren Keimgehalt. — Es hat sich zu jener Zeit die wirksame Filzdecke auf dem Filtersand noch nicht genügend gebildet. — Auf das chemische Verhalten des filtrirten Wassers hat die Filterreinigung keinen nachweisbaren Einfluss.

5. Nach Filterabstellungen ist das filtrirte Wasser während einiger Zeit bacterienreicher, als gewöhnlich. — Ihre Erklärung findet diese Erscheinung in der Vermehrung der Bacterien im Brauchwasser bei längerem Stehen. — Bei der chemischen Untersuchung unterscheidet sich solches im Filter stagnirtes Wasser von dem in normaler Weise das Filter passirenden nicht.

6. In der Wirkung der offenen und der überwölbten Filter lässt sich weder durch chemische noch durch bacterielle Untersuchung ein Unterschied wahrnehmen. Beide Arten von Filter halten die im unfiltrirten Wasser vorhandenen Bacterien in gleicher Weise zurück.

Von diesen Untersuchungsergebnissen verdienen die unter 3. und 6. erwähnten hervorgehoben zu werden, weil sie durchaus neu und für die Filtertechnik von grosser Wichtigkeit sind.

Erstens nämlich darf auf Grund dieser Resultate mit weit grösserer Filtrations-Geschwindigkeit, als der in Berlin als zulässiges Maximum angenommenen von 3 m pro Tag filtrirt werden.

Zweitens fällt die Annahme, welche bisher zu Gunsten der offenen Filter vorgebracht wurde, dass dieselben die Mikroorganismen des Wassers vollständiger zurückhalten als die gedeckten Filter, dahin.

Die aus den vorstehenden Schlussfolgerungen sich für Einrichtung und Betrieb der Sandfiltration ergebenden Regeln aufzustellen, bleibe den Technikern überlassen.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Arnold R. Ammonia und Ammonia Compounds. Translated from the German by H. G. Colman. With woodcuts. Post-8°, 130 p. 5 sh. London, Low.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbüreau für Hydrographie und Meteorologie. 6. Heft. gr. 4°. M. 26. Karlsruhe, Braun.

Breme H. 182 Tafeln zur graphischen Berechnung der Wassermengen und zur Bestimmung der Profilabmessungen der Wasserläufe nach der Formel von Ganguillet und Kutter. In 12 Lief. 1. Lief. gr. 4°, 15 Taf. mit 7 Seiten Text. M. 1,50. Freiberg, Craz & Gerlach.

Chemikerkalender 1890. Von R. Biedermann. 11. Jahrg. Mit 1 Beilage. gr. 16°, XVI, 106, 315 und 165 S. Gebunden in Leinwand M. 3, in Leder M. 3,50. Berlin, Springer.

Fecht H. Ueber die Anlage von Stauweihern in den Vogesen, insbesondere über den Bau des Stauweihers im Alfeld. (Sonderdruck.) Imp.-4°, 20 Seiten mit 2 Kupfertafeln. M. 5. Berlin, Ernst & Korn.

Guéguen A. Étude sur le rayonnement de la chaleur considérée dans ses applications à l'éclairage et au chauffage. In-8°, 51 p. et planche. Paris, Michelet.

Ingenieurs, des, Taschenbuch. Herausgegeben vom Verein »Hütte«. 14. Aufl. 8°, XXI, 770 und 596 Seiten mit 801 Textfiguren und 1 Tafel. M. 7,50; geb. in Leinwand M. 9; in Leder M. 10,50. Berlin, Ernst & Korn.

Jahresbericht des Centralbüreaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden, nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1888. gr. 4°, IV, 74 Seiten mit 11 Tafeln. M. 5,40. Karlsruhe, Braun.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie von R. v. Wagner, fortgesetzt von F. Fischer. Generalregister über Bd. XXI bis XXX, herausgegeben von F. Fischer. gr. 8, 134 Seiten. M. 4. Leipzig, Otto Wigand.

Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. Bearbeitet von G. F. Schaar. 13. Jahrg. 1890. gr. 16, V, 240 und 37 Seiten. Gebunden M. 4. München, Oldenbourg.

Margules M. Ueber die Abweichung eines comprimirten Gasgemisches vom Gesetz des Partialdruckes. (Sonderdr.) Lex.-8°, 11 Seiten mit 2 Figuren und 1 Tafel. 50 Pf. Leipzig, Freytag.

Puschl C. Ueber die Wärmeausdehnung der Gase. (Sonderdr.) Lex.-8°, 22 Seiten. 40 Pf. Leipzig, Freytag.

Schädler C. Die Untersuchung der Fette, Oele, Wachsarten und der technischen Fettproducte unter Berücksichtigung der Handelsgebräuche. 2. (Schluss-) Lieferung. gr. 8°. M. 2,60. Leipzig, Baumgärtner.

Schulz G. Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlich organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 5. Lief. gr. 8°. M. 6. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Simerka V. Dampfkessel und Dampfmaschinen und ihre Wartung. 2. Aufl. gr. 8°, V, 226 Seiten mit 79 Holzschnitten. M. 2,40. Pilsen, Steinhauser.

Tumlirz O. Das mechanische Aequivalent des Lichtes. (Sonderdr.) Lex.-8°, 26 Seiten. 50 Pf. Leipzig, Freytag.

Valon W. A. De la fabrication de l'oxygène dans les usines à gaz et des résultats pratiques de son emploi dans l'épuration du gaz de houille. In-8°, 42 p. et planche. Paris, Chaix.

Vollert M. Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle und in den angrenzenden Staaten. 8°, VIII, 402 Seiten mit einer farbigen Karte. M. 7. Halle, Pfeffer.

Vorträge und Abhandlungen, technische. 11 bis 13. gr. 8°. Die Sicherheits- und Benutzungsvorkehrungen bei Wasserreservoir-Thalsperren. Von P. Kresnik. (Sonderdruck.) 24 Seiten mit 1 Tafel. M. 4,60. Wien, Spielhagen und Schurich.

Weill-Goetz L. et Desor F. Traitement des eaux ammoniacales et matières épurantes épuisées provenant des usines à gaz. gr. 8°, 251 p. et 56 fig. M. 12. Berlin, Springer.

Weyrauch J. J. Robert Mayer, der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. Aus Anlass der Enthüllung seines Stuttgarter Denkmals. gr. 8°, 75 Seiten mit Bildniss. M. 1,20. Stuttgart, Wittwer.

Wedding H. Grundriss der Eisenhüttenkunde. 3. Aufl. gr. 8°, XII, 357 Seiten mit 215 Holzschnitten und 2 Tafeln. M. 9. Berlin, Ernst & Korn.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. November 1889.

4. Sch. 6086. Dochtregler mit Schnurantrieb. E. Schuster in Berlin S., Princessinnenstr. 18.

10. Z. 1174. Verfahren und Apparat zur Darstellung harter Schwarzkohle unter gleichzeitiger Gewinnung von Essigsäure, Holzgeist, Theer, Ammoniak, Gas. L. Zwillinger in Wien II. Volkertplatz 10; Vertreter C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

26. B. 9628. Gas-Intensivbrenner mit frei brennender tulpenförmiger Flamme. A. Baudept in Brüssel, 58 Chaussee de Wavre; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25.

46. T. 2563. Gasmotor. J. Taylor in Nottingham, Queens Road, Midland Foundry; Vertreter; A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstrasse 38.

Klasse;

49. G. 5717. Formpresse für Metallschläger mit Gasheizung. L. Güthner und K. Lehmann in Führt, Marienstr. 9.

2. December 1889.

4. K. 7238. Cylinderreiniger für Grubenlampen. H. Koop in Hamm in Westfalen, Dorstenerstrasse 122.

23. D. 3847. Verfahren um Theeröle vollständig in wässerige Lösung zu bringen. W. Dammann in Halle a. S.

34. G. 5670. Gaskocher mit verstellbarem Kochring. C. Gerlach in Berlin N., Templinerstrasse 2.

42. M. 6864. Regulirvorrichtung für Wassermesser. H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstrasse 90 a.

Klasse:

5. December 1889.

19\. St. 2410. Strassensprengwagen. J. Stadler in Simmering bei Wien, Hauptstrasse 1, und J. Wawrosch in Währing bei Wien, Herrngasse 26; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

59\. W. 6411. Ventil für Pumpen u. s. w. Firma Weise & Monski in Halle a. d. S.

81\. S. 5019. Vorrichtung zum gefahrlosen Weiterbefördern von brennbaren Flüssigkeiten und anderen Kohlenwasserstoffen von geringerem specifischen Gewicht als Wasser. L. Scott in Woodbridge, County of Suffolk, England; Vertreter: J. Brandt und G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

85\. G. 5618. Zimmerbrauseeinrichtung. Dr. Gebert, kgl. Reallehrer in Straubing, Simon Höllerstr. 368.

— G. 5676. Filter mit Gegenspülung. R. Gerville in Hamburg, Hermannstr. 11.

9. December 1889.

85\. B. 10026. Entlüftungsventil. H. Breuer & Co. in Höchst a. M. und R. Wittefeld in Aachen.

Patentversagung.

46\. B. 8945. Glühzünder für Gasmaschinen. Vom 28. Januar 1889.

Patentertheilungen.

4\. No. 50405. Neuerung an Apparaten zum Erzeugen und Verbrennen von Oelgas. Lucigen Light Company Limited in London, Page Street Works, Westminster; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 31. März 1889 ab. L. 5348.

42\. No. 50349. Neuerung an Apparaten zum Prüfen von Grubengasen. Th. Shaw in Philadelphia, 915 Ridge Avenue, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstrasse 100. Vom 11. December 1888 ab. S. 4538.

46\. No. 50368. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. G. Röselmüller in Berlin SW., Friesenstrasse 2. Vom 24. Januar 1889 ab. R. 5156.

49\. No. 50389. Gewindeschneid-Apparat. A. Mundt in Dietrichsdorf bei Kiel und Ch. Essensohn in Wellingdorf bei Neumühlen. Vom 21. März 1889 ab. M. 6372.

49\. No. 50390. Bohrmaschine. J. Wallmann in Berlin S., Stallschreiberstr 58. Vom 2. April 1889 ab. W. 6022.

4\. No. 50461. Petroleumregenerativlampe. J. Schülke aus Berlin NO., Am Friedrichshain No. 4, z. Z. in Grünhaide bei Erkner. Vom 6. Februar 1889 ab. Sch. 5702.

Klasse:

26\. No. 50425. Apparat zur Herstellung von Gas. W. Clark in Drexel Building, Philadelphia, County of Philadelphia, Staat Pennsylvanien, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 4. Juni 1889 ab. C. 2950.

— No. 50448. Bunsenbrenner. L. Reimann in Berlin, Schmidstr. 32. Vom 20. Februar 1889 ab. R. 5199.

85\. No. 50465. Verfahren zum Aufthauen von Rohrleitungen. H. Groenewold in Bremen und E. Schultze, kgl. Regierungsbaumeister in Hameln. Vom 9. März 1889 ab. G. 5312.

— No. 50471. Ventilverschluss für Wasserpfosten (Hydranten). C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 18. Mai 1889 ab. R. 5353.

— No. 50472. Klappenverschluss der unteren Oeffnung des Abtritttrichters. A. Diez in München, Findlingstr. 14. Vom 28. Mai 1889 ab. D. 2871.

— No. 50473. Selbstthätig wirkende Abschlussvorrichtung von Hausleitungen gegen Hochwasser. C. Geiger in Karlsruhe i. B., Werderstrasse 80 a. Vom 30. Mai 1889 ab. G. 5457.

— No. 50479. Vorrichtung zum Zuführen des Wassers und der Fällmittel bei Wassereinigungseinrichtungen. A. Swoboda in Hatvan, Ungarn; Vetreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 12. Juni 1889 ab. S. 4839.

— No. 50483. Abnehmbare Deckel für oben offene Kanäle (z. B. Rübenschwemmen). Th. Bauer in Pakosch, Posen. Vom 5. Juli 1889 ab. B. 9788.

— No. 50485. Zimmerbrausebad. H. Hartmann in Rochlitz. Vom 16. Juli 1889 ab. H. 9127.

— No. 50487. Einrichtung zum zeitweisen Ablassen von (Desinfections-)Flüssigkeit (in Spülwasser). The Jeyes Sanitary Compounds Company, Limited, 43 Cannon Street, London, County of Middlesex, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 19. Juli 1889 ab. J. 2059.

Patentübertragungen.

13\. No. 38030. E. Baltz, Rathszimmermeister in Berlin W., Derfflingerstr. 19, Gasfeuerung für Dampfkessel. Vom 11. Mai 1886 ab.

26\. No. 37890. E. Baltz, Rathszimmermeister in Berlin W., Derfflinger. 19. Apparat zur Erzeugung eines Gases für Heiz- und Beleuchtungszwecke. Vom 11. Mai 1886 ab.

46\. No. 42414. Firma O. & R. Wiiberg in Magdeburg-Sudenburg. Gas- und Luftventil für Gasmotoren. Vom 19. August 1887 ab.

Klasse:

46. No. 46351. Firma O. & R. Wilberg in Magdeburg-Sudenburg. Zündschieber für Gasmaschinen. Vom 8. August 1888 ab.

— No. 46436. Firma O. & R. Wilberg in Magdeburg-Sudenburg. Steuerungsmechanismus an Gasmaschinen. Vom 28. Juli 1888 ab.

46. No. 42600. Firma Gebr. Körting in Hannover. Vorrichtung zur Steuerung und Regulirung von Gaskraftmaschinen. Vom 31. August 1887 ab.

Patentlöschungen.

23. No. 34947. Verfahren zur Verwerthung der bei dem Reinigen der leichten Steinkohlentheeröle resultirenden Abfallsäure.

Klasse:

23. No. 36372. Neuerung an dem Verfahren zur Verwerthung der Abfallsäure der Theer- und Mineralölfabriken. (Zusatz zum Patente No. 34947.)

26. No. 43012. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gaslampen.

— No. 46177. Cigarren-Abschneid- und Anzündapparat.

46. No. 39568. Neuerungen an Gaskraftmaschinen.

— No. 42292. Petroleum-Motor.

4. No. 26295. Handlaterne mit Vorrichtung, welche die Benutzung auch als Wandlaterne gestattet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Beleuchtung von Theatern und Versammlungsräumen etc.) Das im preussischen Ministerium des Innern herausgegebene Centralblatt der Bauverwaltung veröffentlicht in seiner Nummer 48 einen amtlichen Circularerlass, betreffend die Polizeiverordnung über die bauliche Anlage und die innere Einrichtung von Theatern, Circusgebäuden und öffentlichen Versammlungsräumen. Derselbe umfasst mehr als einen Druckbogen und beschäftigt sich insbesondere auch mit der Beleuchtungsfrage. Wir behalten uns vor, die bezüglichen Bestimmungen nach dem genauen Wortlaut demnächst zu veröffentlichen und möchten hier nur den ersten Satz des § 25 wiedergeben, welcher lautet: »Die Verwendung von Gas- und von Mineralölen zu Beleuchtungszwecken irgend welcher Art ist in grossen Theatern (über 1000 Sitzplätze) unstatthaft. Es ist vielmehr in allen Theilen elektrische Beleuchtung herzustellen etc.« In allen bestehenden Theatern mit über 1200 Sitzplätzen soll ebenfalls elektrische Beleuchtung spätestens innerhalb zwei Jahren eingeführt werden. Wie man angesichts der bereits wiederholt durch elektrische Beleuchtung verursachten Brandfälle und des erst kürzlich gemeldeten durch elektrische Drähte veranlassten grossen Brandes in Boston die Einführung der »feuersicheren« elektrischen Beleuchtung obligatorisch machen kann, scheint uns schwer verständlich. Wir behalten uns vor, auf den Erlass zurückzukommen, und verweisen auf die Mittheilung in dieser Nummer unter Frankfurt a. M.

Boston. (Brand durch elektrische Beleuchtung.) Der grosse Brand, welcher in den letzten Tagen des November Boston heimsuchte, soll, aller Wahrscheinlichkeit nach, durch das Glühendwerden eines elektrischen Drahtes entstanden sein. Die Brandstätte ist der von 1872 benachbart. Die Flammen griffen sehr rasch um sich, allein da es zur Zeit heftig regnete, gelang es der Feuerwehr, gegen Mittag des Feuers Herr zu werden. Gleichwohl ist der Schaden sehr bedeutend, denn es sind etwa 20 schöne massive Gebäude, einen Flächenraum von etwa zwei Morgen bedeckend, eingeäschert worden, trotz des Umstandes, dass mehrere Gebäude aus dem besten feuerwiderstehenden Material gebaut waren. Die zerstörten Gebäude umfassen Ames Building, ein Prachtbauwerk, sowie ein grosses Schuh- und Lederwaarenhaus, die grosse Manufacturwaaren-Niederlage der Firma Jordan, Marsh & Co., das Waarenhaus von Brown, Durell und Co., die grosse Hutfabrik von Taylor Brothers, sowie viele Engrosgeschäfte in Manufacturwaaren, Phantasieartikeln, Spitzen, Pelzwerk, Herrengarderobe, Baumwoll- und Wollstoffen. Das Globe-Theater ist ebenfalls fast gänzlich niedergebrannt. Der angerichtete Schaden wird verschiedenartig auf 5 bis 10 Mill. Dollars veranschlagt. Ein Verlust an Menschenleben ist glücklicherweise nicht zu beklagen. Das Feuer brach an der südwestlichen Ecke von Bedford Street und Kingston Street in dem Waarenhaus von Brown, Durell & Co. aus und verbreitete sich von da nach Harrison Aveune, Rowe Place und Chauncey Street. Das Gebäude, in welchem das Feuer ausbrach, wurde für feuerfest gehalten. Einige Feuerspritzen mussten im Stich gelassen werden und wurden durch einstürzende Mauern zertrümmert. Mehrere Feuerleute trugen Verletzungen davon.

Dresden. (Gaspreis.) Kürzlich stand der Haushaltplan der hiesigen Gasfabriken für das Jahr 1890 auf der Tagesordnung der Stadtverord-

neten. Der hierüber erstattete Finanzausschussbericht bestätigte bezüglich der Rentabilität der Fabriken ein sehr günstiges Resultat, welches nicht allein der aussergewöhnlich hohen Gasverbrauchszunahme, sondern auch der umsichtigen und sparsamen Verwaltung mit zu danken sei. Hinsichtlich des Gaspreises lag ein Beschluss des Rathes dahingehend vor, denselben vom 1. Januar 1890 ab von 18 Pf. auf 17 Pf. pro 1 cbm herabzusetzen und er ist hiermit nach der Ueberzeugung des Finanzausschusses bis zur äussersten Grenze des zu Verwilligenden gegangen. Es könne nicht bestritten werden, dass der Preis von bisher nur 18 Pf., welcher sich durch Gewährung eines Rabattes von 3 bis 20% an die grösseren Gasabnehmer auf resp. 17,46, 17,10, 16,65, 16,20 und bis auf 14,40 Pf. abmindert, gegenüber dem grössten Theile aller deutschen Städte, in welchen für das Cubikmeter Gas 19 bis 26 Pf. zu zahlen sind, schon jetzt als ein sehr niediger zu bezeichnen sei. Auch sei es unmöglich noch weiter herunter zu gehen, weil durch den in der Ausführung begriffenen Erweiterungsbau der Neustädter Gasfabrik, der Beseitigung der Altstädter und der nothwendigen Erbauung einer neuen Gasfabrik im Westen der Stadt Ausgaben hervorgerufen würden, welche die dermaligen Bestände der Erneuerungs-, Reserve- und Erweiterungsfonds der Gasfabriken ganz wesentlich überschreiten müssten. Dazu komme, dass in Folge des schnellen Fortschreitens des Ausbaues der östlichen Vorstädte voraussichtlich bereits in dem bevorstehenden Winter die Grenze der Leistungsfähigkeit der Reicker Gasfabrik erreicht werde und deshalb auch hier schon ein Erweiterungsbau in's Auge zu fassen sei, sowie dass ferner der Ertrag der Gasfabriken durch die Einführung der elektrischen Beleuchtung doch geschmälert werde. Es sei daher allen Ernstes auf Erhaltung derjenigen Einnahmequellen Bedacht zu nehmen, welche ohne ungerechte Belastung einzelner Bürger aus öffentlichen Unternehmungen fliessen. Gegenüber dem Drängen des Gastwirthvereins, welcher mittels einer Eingabe eine ganz exorbitante Herabsetzung der Gaspreise beantragt habe, sei zu bemerken, dass nicht die Gastwirthe, wie von denselben irrthümlich angeführt worden, sondern vielmehr die Geschäftsinhaber und Gewerbetreibenden im Verein mit den Privatwohnungsinhabern, abgesehen von den öffentlichen Verkehrsanstalten, zum Segen der Stadt zur Zeit noch die Hauptgasabnehmer seien und hoffentlich auch ferner bleiben würden, denn im Jahre 1888 seien von den an Privatabnehmer abgegebenen 13818794 cbm Gas nur 1432411 cbm auf die Gastwirthe entfallen, wofür als Antheil zu der Gesammtgaseinnahme an M. 2222217,65 nur M. 242644,80, abzüglich des gewährten Rabattes, gezahlt worden seien, so dass hiernach thatsächlich schon zeither nur 16,94 Pf. durchschnittlich für 1 cbm von den Gastwirthen bezahlt worden seien. Das Collegium schloss sich diesen Ausführungen an und wurde hiernach die Herabsetzung des Gaspreises von 18 auf 17 Pf. für 1 cbm, unter Beibehaltung der bisherigen Rabatte, beschlossen und der nächstjährige Haushaltplan für die Gasfabriken mit M. 3621520 Einnahme und M. 2707719 in Ausgabe — Ueberschuss M. 913801 — festgestellt.

Frankfurt a. M. (Elektrische Theaterbeleuchtung.) In einer der letzten Sitzungen der Stadtverordneten-Versammlung kam der Circularerlass des preussischen Ministers, betr. Anlage und Einrichtung von Theatern zur Besprechung. Anlässlich der Berathung des Etats der neuen Theater-Actiengesellschaft bemerkte Herr May, dass zufolge einer Veröffentlichung der kgl. Regierung zu Wiesbaden Theater mit mehr als 1200 Sitz- und Stehplätzen elektrische Belenchtung einführen müssten. Dies würde eine Mehrausgabe von M. 40 bis 50000 verursachen. Er fragt an ob der Magistrat beim Erlass der Verfügung mitgewirkt habe, oder ob derselbe geneigt sei, Schritte gegen die ganz zwecklose Auflage zu thun. Herr Oberbürgermeister Dr. Miquel erwiderte, die betreffende Sitzung des Bezirksausschusses habe gerade zu der Zeit stattgefunden, als für den ausscheidenden Stadtrath Hrn. Dr. Mattl noch keine Neuwahl stattgefunden hat. Frankfurt sei also gar nicht vertreten gewesen, und die Herren vom Lande hätten wohl kein Interesse an der Sache gehabt. Ohne dass der Magistrat zum Bericht aufgefordert worden war, sei plötzlich zu einer grossen Ueberraschung diese Verordnung erschienen. Dieselbe gründe sich auf einen Gesetzentwurf für die ganze Monarchie. Er theile ganz die Ansicht des Herrn May, dass diese Vorschriften, namentlich einer obligatorischen elektrischen Beleuchtung, insbesondere des Opernhauses, für unsere Verhältnisse nicht angezeigt waren, und es sei in Erwägung begriffen, ob man noch darauf hinwirken wolle, dass sie modificirt oder in Bezug auf uns zurückgezogen werde. Die Einführung könne nach Ablauf eines Jahres noch ein weiteres Jahr hinausgeschoben werden. Ausserdem enthalte die Verordnung eine Reihe anderer Bestimmungen, die vielleicht in Theatern, die die ausgiebigeren Sicherheitsmaassregeln nicht haben, die wir schon besitzen, geeignet sein mögen, in unser ganzes System aber nicht passen. Vorerst sei die Baudeputation zum Bericht aufgefordert worden, um die baulichen Verhältnisse genau mit den detaillirten Vorschriften der Polizeiverordnung zu

vergleichen. Herr May: Er sei namentlich aufmerksam geworden durch den Brand in Boston, der durch Elektricität enstand und ein für feuerfest gehaltenes Gebäude aus Eisen und Stein zerstörte. Dort sei eingetreten, was er schon beim Lagerhausbau gesagt habe: Die Mauern seien eingestürzt, und die Löschmannschaften hätten sich zurückziehen müssen, um nicht erschlagen zu werden.

London. (Gasarbeiterstrike.) Der grosse Arbeiterausstand in der South Metropolitan Gasgesellschaft hat, wie wir soeben vor Schluss des Blattes erfahren, mit einem Sieg der Direction geendet und ist ohne jede Störung der öffentlichen und Privatbeleuchtung verlaufen. Der Ausgang dieses Strikes wird nicht verfehlen, eine heilsame Wirkung auf die strikelustigen Arbeiter in anderen englischen Städten auszuüben und die Gasanstalten werden hoffentlich vor ähnlichen Gewaltmaassregeln bewahrt werden.

Pirna. (Gasanstalt.) Durch den Sonderausschuss der städtischen Collegien für die Gasanstaltsfrage erfolgte gestern Vormittag (29. November) die förmliche Uebernahme der Gasanstalt in den Besitz der Stadtgemeinde, aus welchem Anlass die Gasanstalt festlich beflaggt war. Nachdem im Comptoir der Anstalt die Uebergabe der Bücher, Brandversicherungsscheine etc. durch Herrn Director Ihle an Herrn Bürgermeister Schneider bewirkt worden war, wurde ein Rundgang durch die gesammte Anstalt unternommen, wobei am Eingang zum Retortenhause das gesammte Arbeiterpersonal unter Führung des Inspectors Taubmann Aufstellung genommen hatte. Der Ausschuss überzeugte sich bei diesem Rundgange allenthalben von dem guten und wohlgeordneten Zustande der Gasanstalt und wurde daher deren Uebernahme ausgesprochen und vollzogen.

Theilnehmerverzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1889/90.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Ende November 1889 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

1. Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.
2. Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstr. 3. Ehrenmitglied.
3. Oechelhäuser, W., Geh. Commercienrath, Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

4. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 94 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Stadtbaurath Schneider in Cottbus.
5. Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 102 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Gasdirector Emil Merz in Hanau a. M.
6. Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 72 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Director A. Thomas in Zittau (sächs. Oberlausitz).

7./8. Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen. 155 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
   Vorsitzender: Director H. Söhren in Bonn.

9. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 74 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
   Vorsitzender: Rob. Jansen, Director, Augsburg.

Theilnehmer.

10. **Aachen**	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
11. »	Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation.
12. »	*J. G. Houben, Sohn Carl.
13. »	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstrasse 16.
14. »	Städtisches Wasserwerk.
15. »	*Suchanek, in Firma A. C. Spanner.
16. **Agram** (Croatien). . .	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
17. **Altenburg** (Sachsen) . .	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
18. **Altona**	Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstr. 6.
19. **Amsterdam** (Holland) .	Salomons, H., Gasanstaltsdirector, Kaizersgracht 446.
20. **Annaberg** (Sachsen) . .	Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
21. **Ansbach**	Städtische Gasanstalt.
22. **Apolda**	Müller, Herm. Ferd., Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstr. 3.
23. **Asch** (Böhmen) . . .	Gasanstalt. (Director J. Tröltsch.)
24. **Aschaffenburg**	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
25. **Augsburg**	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24n.
26. »	Jansen, Robert, Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
27. »	Riedinger, L. A.
28. »	Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
29. »	Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstr. 20.)
30. **Baden-Baden**	Städtische Gasanstalt.
31. **Bad Nauheim**	Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
32. **Bamberg**	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
33. **Barmen**	Städtische Gasanstalt.
34. **Bautzen**	Städtische Gasanstalt.
35. **Bayreuth**	Zickwolff, W., Ingenieur.
36. **Berlin SO.**	Aird, Alexander, Engel-Ufer 3.
37. » **SW.**	Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr. 19. (Director A. Hausding.)
38. »	*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstr. 28.
39. » **S.**	*Baller, Johannes, Ingenieur, Gitschinerstr. 2.
40. » **-Moabit NW.** . . .	Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.
41. »	Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
42. » **SO.**	*Breymann, W., Fabrikant von Regenerativ-Gaslampen, Skalitzerstr. 104.
43. » **S.**	*Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstr. 55.
44. » **S.**	F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgstr. 20.
45. » **W.**	*Chemische Fabriks-Actiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstr. 1.

46. Berlin W. . . . . . . Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Potsdamerstr. 113/II.

47. » S. . . . . . . *Effer, Wilhelm, Ingenieur, Gitschinerstr. 2.

48. » W. . . . . . . Diechmann, G., Ingenieur. Potsdamerstr. 50.

49. » S. . . . . . . Drory, Louis, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstr. 19.

50. » SW. . . . . . . Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau, Markgrafenstr. 68.

51. » NO. . . . . . . Elster, Siegmar, Ingenieur und Fabrikant, Neue Königsstr. 67.

52. » O. . . . . . . Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.

53. » . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstr. 19.

54. » SW. . . . . . . Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstr. 94.

55. » W. . . . . . . Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstr. 10.

56. » . . . . *Göhde, Tassilo, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt Miskolcz in Ungarn.

57. » NW. . . . . . . Götz & Hempel, Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Schiffbauerdamm 33.

58. » SW. . . . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen. Lindenstr. 20.

59. » C. . . . . . . *Heise, F., Gasmesserfabrikant, kleine Rosenthalerstr. 10.

60. » SO. . . . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Köpnickerstr. 88.

61. » SW. . . . . . . *Joly, Hubert, Ingenieur, Markgrafenstr. 68.

62. » S. . . . . . . Kersten & Ressel, Joh., Specialgeschäft für Gasanstaltsbedarf, Prinzenstr. 34.

63. » C. . . . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabrikant, Amalienstrasse 4.

64. » SW. . . . . . . Krückeberg, Paul, Gaswerksdirector a. D., Tempelhofer Ufer 3a.

65. » NO. . . . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen und dazu gehörigen Werkzeugen, Gr. Frankfurterstr. 72 und 73.

66. » N. . . . . . . Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen Gaswerkes III. Müllerstr. 184a.

67. » SW. . . . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstr. 128.

68. » W. . . . . . . v. Miller, Director der städtischen Elektricitätswerke, Steglitzerstrasse 51.

69. » SO. . . . . . . *Müldauer, Albert, in Firma Bernhard Joseph, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Bethanien-Ufer 6.

70. » W. . . . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Bülowstr. 80.

71. » NW. . . . . . . Nolte, Julius, Director der Neuen Gasactiengesellschaft. In den Zelten 18a.

72. » SW. . . . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstr. 23.

73. » N. . . . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)

74. » NW. . . . . . . Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wasserwerke zu Berlin, Stromstr. 55.

75. **Berlin** O. . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke. Vor dem Stralauer Thor 38.

76. » O. . . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstr. 72.

77. » O. . . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.

78. » O. . . . . . Pintsch, Richard, Commercienrath, Gasingenieur und Gasmesserfabrikant, Andreasstr. 73.

79. » NW. . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Beusselstr. 28.

80. » W. . . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Kurfürstenstr. 139.

81. » SO. . . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 12/II.

82. » . . . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Association, Gitschinerstr. 19.

83. » W. . . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürstenstr. 135.

84. » N. . . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestr. 40.

85. » S. . . . . . Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommandantenstrasse 31a.

86. » SW. . . . . *Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgeschäft und Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Friedrichstr. 234.

87. » NW.. . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwaaren, Alt-Moabit 97.

88. » N. . . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen Gasanstalt, Greifswalderstr. 44.

89. » SW. . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121.

90. » S. . . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Gasbrenner, Dresdenerstr. 38.

91. » NO. . . . . Zimmermann, Waldemar, Ingenieur und Fabrikant, in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Wasserfilter und Unternehmer für Wasserreinigungsanlagen, Friedenstrasse 89.

92. **Biberach** (Württemb.) . Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.

93. **Biebrich** am Rhein . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.

94. » . . . . . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.

95. **Bielefeld** . . . . . Städtische Gasanstalt.

96. **Bingen** . . . . . . » »

97. **Bochum** . . . . . . *Dauber, August, Handelsmakler, Commissionsgeschäft, Bergwerks- und Hüttenproduction, Bedarfsartikel und Effecten.

98. » . . . . . . F. Joly, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

99. » . . . . . . Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- u. Wasserleitungsanlagen.

100. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

101. **Bochum-Riemke** . . . Ruppert, Ottomar, Ingenieur, Director der Schulz'schen Kohlendestillation

102. » . . . . Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.

103. **Bonn** . . . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometzeck.)

104. » . . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.

105. **Boppard** . . . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
106. **Braunschweig** . . . . Busch, Alb., Civilingenieur.
107. » . . . . . Mitgau, Ludwig, Oberingenieur und technischer Dirigent der städtischen Gas- und Wasserwerke.
108. » . . . . . Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
109. **Braunschweig** . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.
110. » . . . . . *Wilke, A., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Frankfurterstrasse 2.
111. **Bremen** . . . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstr. 1b.
112. » . . . . Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
113. » . . . . Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.
114. » . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.
115. » . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
116. **Bremerhaven** . . . . Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
117. **Breslau** . . . . . . Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.
118. » . . . . Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse 90a.
119. » . . . . Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.
120. » . . . . Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
121. » . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
122. **Brieg** (Reg.-Bez. Breslau) Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
123. **Brünn** (Mähren) . . . Gasanstalt der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft.
124. » . . . . Nachtsheim, Hubert, Director der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft in Brünn.
125. **Brüssel** . . . . . . Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.
126. **Budapest** (Ungarn) . . Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgem. österr. Gasgesellschaft.
127. » » . . Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
128. » » . . Stephani, Ludwig von, Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgem. österreich. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.
129. » » . . Allgemeine österreichische Gasgesellschaft in Triest, technischer Director L. v. Stephani, Museumsring 31.
130. **Cainsdorf** (Sachsen) . Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
131. **Cannstatt** . . . . . Gas- und Wasserwerk. Betriebsinspector R. Wenger.
132. **Cassel** . . . . . . Hetling, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
133. » . . . . Rudolph, E., Ingenieur, Obere Königstr. 22.
134. **Celle** . . . . Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.
135. **Charkoff** (Russland) . Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowei pereulok.)
136. **Charlottenburg** (Westend) Oppermann W., Ingenieur und Director.
137. **Charlottenburg** . . . Städtische Gasanstalt.
138. » . . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.
139. **Chemnitz** . . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
140. » . . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.

141. **Coblenz** . . . . Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
142. » . . . . . . Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.
143. **Coburg** . . . . . . *Geith, J. R., Chemiker.
144. » . . . . . . Verwaltung der städt. Gasfabrik. (Director G. Schöniger.)
145. **Coethen** i. Anh. . . . Bunzel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.
146. **Colmar** . . . . . . Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstalt, Gasstr. 4.
147. **Cottbus** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
148. **Crefeld** . . . . . . Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
149. » . . . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstrasse 1.
150. **Crimmitschau** . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
151. **Dahlhausen** a. d. Ruhr Otto, Carl, Dr., Ingenieur.
152. **Danzig** . . . . . . *Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland.
153. » . . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Kunath.)
154. **Darmstadt** . . . . Städtisches Gaswerk.
155. » . . . . . . Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstr.
156. » . . . . . . Tiefbauamt, Wasserwerk.
157. **Dessau** . . . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
158. » . . . . . . Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutsch. Continental-Gasgesellschaft.
159. » . . . . . v. Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.
160. **Deutz** . . . . . . Schaurte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstr. 45.
161. » . . . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.
162. **Deventer** (Holland) . van Poelgeest, J., Ingenieur.
163. **Dortmund** . . . . . Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
164. » . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
165. » . . . . . . Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
166. » . . . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«. Ingenieur Landgraf.
167. » . . . . . . Klönne, Aug., Fabrikant von Gasanlagen, Retortenöfen, Gasapparatenwerke der früheren Dortmunder Brückenbau-Actiengesellschaft.
168. » . . . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.
169. **Dresden** . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstr. 4/II.
170. » . . . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen. Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen,
171. » . . . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstr. 13.
172. » . . . . . . *Hille, Moritz, Fabrikant für Gas- und Wasseranlagen. Wettinerstrasse 50.
173. » . . . . . . Krumhaar, Adolf, Betriebsingenieur des Wasserwerks.
174. » . . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Brühl'sche Terrasse.
175. » . . . . . . Salbach, Bernh. Aug., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstrasse 41.
176. » . . . . . . *Schwieder, H., Fabrik für Gummiwaaren, Dresden-Neustadt.
177. » . . . . . . Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer. Freibergerstr. 43.

178. Dresden	Städtische Gasfabriken.
179. »	Wasserwerk der Stadt Dresden.
180. »	Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.
181. Düren	Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
182. »	Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
183. Dürkheim (Rheinpfalz)	Krämer, Philipp, Ingenieur.
184. Düsseldorf	*Berg, Hermann, Stadtverordneter, Capellstrasse 9.
185. »	Ehlert, Herm., Civilingenieur.
186. »	Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
187. »	Kordt, F., Ingenieur der Gas- und Wasserwerke.
188. »	Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
189. »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
190. »	*Wehle, Otto, Fabrikant von Gaskochherden und Apparaten.
191. Duisburg	Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
192. »	Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
193. Durlach (Baden) . .	Straub, Leopold, Director des Gaswerks.
194. Eberswalde	Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.
195. Eger (Böhmen) . . .	Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
196. » » . . .	Urban, Anno, Bergdirector.
197. Eisenach	Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
198. »	Jüngling, H., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
199. »	Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
200. Elberfeld	Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
201. »	Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
202. »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
203. Elbing	Gersdorf, Paul, Dirigent der städtischen Gasanstalt, Schottlandstrasse 3/4.
204. »	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbaurath A. Lehmann, Johannisstr. 10.)
205. Elmshorn	Gasactiengesellschaft. Director M. Kahlke.
206. Emden	Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
207. Ems	Staphorst-Villerius K. van, Besitzer der Gasanstalt.
208. Erfurt	Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann und Küchler.
209. Eschwege	Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister und Dirigent der Gasanstalt, Niederrhonerstr..)
210. Essen a. d. R. . . .	Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstr.
211. Eulau (Wilhelmshütte)	Schmid, G., Disponent der Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.
212. » » . . .	Actiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien, Generaldirector N. Leistikow.
213. Entritzsch-Leipzig .	Magnus, D., Civilingenieur, Eisengiesserei und Specialfabrik für Gas- und Wasserleitungsapparate.
214. Forst i. d. L.	Direction der Gasanstalt.
215. Frankenthal (Rheinpfalz)	*Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
216. » »	Langen, J. G. H., Ingenieur der Abtheilung Gas- und Wasserfach der Kühnle'schen Maschinenfabrik.

217. Frankfurt a. M. . . . *Beyer, Jos., in Firma Carl Beyer Sohn, Metallwaarenfabrik.
218. » » . . . Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstr. 3.
219. » » . . . Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
220. » » . . . Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
221. » » . . . Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
222. » » . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association.
223. » » . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
224. » » . . . Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
225. » » . . . *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
226. » » . . . Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
227. » » . . . Schmick, J. Pet. W., Director der Deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstr, 37.
228. » » . . . Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstr. 5.
229. » » . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
230. » » . . . Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabrikant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1.
231. Frankfurt a. d. O. . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
232. » » . . Wasserwerk, Lindenstr. 25.
233. Freiberg (Sachsen) . . Wagner, Arthur, Director des Gas- und Wasserwerkes, Hornstrasse 2.
234. Freiburg (i. Breisgau) . Städtisches Gaswerk.
235. Freienwalde a. d. O. . *Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
236. Fulda . . . . Städtische Gasanstalt.
237. Fürth (Bayern) . . . Städtisches Gaswerk.
238. Gaarden (b. Kiel) . . Martin, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
239. Gablonz a. N. . . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
240. Gaggenau (Baden) . . Flürscheim, M., Fabrikant und Gaswerksbesitzer.
241. Galatz (Rumänien) . . Jebens, E., Director der englischen Wasserwerke und Regierungsbaumeister.
242. St. Gallen (Schweiz) . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, Gasfabrikstr. 11.
243. Gelsenkirchen . . . *Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
244. » . . . Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillation in Essen (Bulmke bei Gelsenkirchen).
245. Genf (Schweiz) . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur und Director der Genfer Gasgesellschaft. (Compagnie Genevoise d'éclairage et de chauffage par le gaz.)
246. Gera . . . . Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
247. Giessen . . . . . . Hess, Aug., Ingenieur.
248. » . . . . Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen).
249. M.-Gladbach . . . . Kamlah, H., Dirigent der Gasanstalt.
250. Glatz . . . . Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
251. Glauchau i. S. . . . Hudler, Josef, Director der Gasanstalt.
252. Gleiwitz . . . . . Brand, Hermann, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalten Gleiwitz und Rawitsch. Gleiwitz, Friedhofstr. 6a.
253. » . . . . . . Friedländer, F., in Firma Friedländer & Co., Kohlendestillation.

Glogauer Gasanstalt. (Director Führ.)
254. Glogau . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
255. Gmünd, schwäb. . . Städtische Gasanstalt. (Bürgermeister Kaiser.)
256. Goch . . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Director
257. Göppingen . . . . H. Breynagel.)
*Schendler, R. O., Civilingenieur.
258. Görlitz . . . . . . Städtische Gasanstalt.
259. » . . . . . . Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
260. Gotha . . . . . . v. Harbou, J., Ingenieur.
261. Gothenburg (Schweden) Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
262. Greiz . . . . . . Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
263. Grevenbroich (Rheinprovinz.) Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
264. Gröditz (Sachsen) . . Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
265. Grossenhain . . . . Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Director
266. Güstrow . . . . . C. Polénski.)
Halbertsma H. P. N., Civilingenieur, Stationsweg 76.
267. Haag (Holland) . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesell-
268. Hagen i. W. . . . . schaft. Director B. Arland.
Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
269. » » . . . . . Dieckmann, A., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
270. » » . . . . . Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Brebach a. S.
271. Halbergerhütte (b. Saarbr.) Städtische Gas- und Wasserwerke.
272. Halberstadt . . . . Angermann, Paul, Ingenieur, Gr. Ulrichstr. 17.
273. Halle a. d. Saale . . Dehne, A. L. G., Maschinenfabrikant.
274. » » . . . Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasser-
275. » » . . . versorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.
276. » » . . . Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstr. 34.
277. Hamburg . . . . . von Haase, Carl, Generalkonsul, Chef der Gaswerke Hamburgs,
278. » . . . . . Ferdinandstr. 36.
Iben, Otto, Betriebsinspector der städtischen Wasserwerke, An
279. » . . . . . der Koppel 83.
Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolphsbrücke.
280. » . . . . . Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation,
281. » . . . . . kl. Fontenay 4.
Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Büreau für Bau
282. » . . . . . und Umbau von Gasanstalten, kl. Reichenstr. 23.
*Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstrasse 75, Besitzer
283. » . . . . . des Wasserwerks in Bergedorf.
Städtische Gasanstalt Steinwärder, Ingenieur Vollbehr.
284. » . . . . . Städtische Gasanstalt (Senator Junge, Vorsitzender des
285. Hameln a. W. . . . . Verwaltungsausschusses).
286. Hamm a. d. Lippe . . Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Director.
287. Hanau a. M. . . . . Städtisches Gaswerk.
288. Hannover . . . . . Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrik-
strasse 4.
Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Asso-
289. » . . . . . ciation. Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahl-
290. » . . . . . apparaten, Cellerstr. 62.
291. » . . . . . Körting, L., Director der Gasanstalt.

292. **Hannover**	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestr.
293. »	Städtische Wasserwerke.
294. **Heidelberg**	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
295. »	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
296. **Heilbronn**	Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
297. »	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes.
298. **Hengeloo** (Holland) . .	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengeloo und Winterwyk.
299. **Hermsdorf** (Schlesien) .	*Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks »Vereinigt Glückhilf« bei Waldenburg i. Schl.
300. **Hildburghausen** . . .	Aehert, Gustav Ad. Th., Ingenieur, Besitzer des Gaswerkes.
301. **Hildesheim**	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
302. **Höxter a. d. Weser** . .	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.
303. **Hof**	Baumgärtel, H., Gasingenieur, Besitzer der Gasanstalt Lübben.
304. »	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
305. **Homburg v. d. H.** . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
206. **Innsbruck**	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
307. **Iserlohn**	Städtisches Wasserwerk.
308. **Kaiserslautern** . . .	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann } 2 Mitgliedschaften.
309. »	» » » }
310. **Kalk am Rhein** . . .	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
311. **Karlsruhe**	Bunte, Dr. H., Professor der technischen Hochschule, Generalsecretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
312. »	Friederich, Carl, Ingenieur. Westendstr. 66.
313. »	Möller, Professor an der technischen Hochschule.
314. »	*Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
315. »	Städtische Gasanstalt.
316. »	Städtisches Wasserwerk.
317. **Kaschau** (Ungarn) . .	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
318. **Kastel**	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparatenfabrik.
319. **Kiel**	Städtische Gas- und Wasserwerke.
320. »	Pippig R., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
321. **Köln**	*Bosch & Haag, Schildergasse 68.
322. »	*Guilleaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.
323. »	*Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guilleaume & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik.
324. »	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
325. »	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
326. »	Schmeidel, O. R., Firma Heichemer & Schmeidel, Geschäft für Beleuchtungsartikel, Brückenstr. 6.
327. »	Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hohenstauffenring 38.
328. **Königsberg** (Preussen)	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gaswerke.
329. » » .	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg } 2 Mitgliedschaften.
330. » » .	» » » » » » }
331. » » .	Königsberger Maschinenfabrik-Actiengesellschaft.
332. **Konstanz**	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.

333. Kopenhagen . . . . . Petersen, N. O., Driftsinspecteur ved Kjobenhavns vestre Gasvoerk.
334. Landshut (Bayern) . . Städtische Gasanstalt.
335. Lauban (Schlesien) . . Städtische Gasanstalt. Director Rich. Bergner.
336. Leer . . . . Jipp, Carl, Stadtbaumeister u. Director der städtischen Gasanstalt.
337. Leipzig . . . . . . Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstr. 79.
338. » . . . . Münch, Moritz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstr. 16.
339. » . . . . Der Rath der Stadt. Stadtrath Dr. Wangemann.
340. » (Connewitz) . . Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrik.
341. » . . . . Thiem, A., Civilingenieur, Thomaskirchhof 18.
342. » . . . . Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54 } 3 Mitgliedschaften.
343. » . . . . » » »
344. » . . . . » » »
345. » . . . . Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
346. » . . . . Wunder, Georg, Director der städtischen Gasanstalten. Connewitz-Leipzig, II. Gasanstalt.
347. Leipzig . . . . . . Zschetzschingk, H., Firma Rob. Kutscher, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstr. 1.
348. Lemberg (Galizien) . Voss, Conrad, Ingenieur, Dirigent der Gasanstalt.
349. Lennep . . . . . . Städtische Gasanstalt.
350. Lichterfelde bei Berlin . Gas-, Wasser- und Terrain-Actiengesellschaft.
351. Liegnitz . . . . . Städtische Gasanstalt.
352. Lille (Frankreich) . . De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Comp. Continentale du Gaz. 16/18 Rue de la Caserne St. André.
353. Lindau (Bayern) . . Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
354. Lodz (Russland) . . . Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
355. London N. . . . . . *Bernhard, G. L., Kohlengeschäftsagent. Durham Road East Finchley.
356. » . . . . Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation. 30 Clements Lane, Lombard Street London E.C.
357. Ludwigsburg . . . . Städtische Gasanstalt.
358. Ludwigshafen a. Rh. . . *Lux, Friedrich, Fabrikant von Gasreinigungsmasse.
359. Lübeck . . . . . . Städtische Gasanstalt.
360. Lüdenscheid . . . . Hopp, Paul, Ingenieur.
361. Lüneburg . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director Demmler.)
362. Magdeburg . . . . Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
363. » . . . . Bethe, Alexander, Generaldirector der Allgemeinen Gasactiengesellschaft zu Magdeburg.
364. » . . . . Tieftrunk, Dr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
365. Magdeburg-Buckau . . Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt.
366. Mainz . . . . . . Städtisches Gaswerk zu Mainz.
367. » . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster).
368. » . . . . *Hommel, Herm., Fabrikant.
369. » . . . . Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstr. 3.
370. » . . . . Rautert, Dr. Aug., Chemiker.

371. **Mainz** . . . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
372. » . . . . . . *Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.
373. » . . . . . . Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
374. **Malmö** (Schweden) . . Löfquist, A., Pächter der Gasanstalt.
375. **Mannheim** . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
376. » . . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
377. » . . . . . Städtische Gasanstalt.
378. **Marburg** (Hessen) . . Eberle, Norbert, Director des Gaswerks.
379. **Meerane** . . . . . . Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.
380. **Meiningen**. . . . . Wählert, Herm., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
381. **Meiningen** . . . . . Westerholz, Commercienrath, Besitzer der Gasanstalt.
382. **Meissen** . . . . . . Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflücke.
383. **Meran** (Tirol) . . . Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
384. **Merseburg** . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
385. **Minden** . . . . . . Städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)
386. **Mühlhausen** (Thür.) . . Städtische Gasanstalt.
387. **Mülhausen i. E.** . . . Kellner, Fedor, Director der Gasanstalt.
388. **Mülheim a. Rh.** . . . *Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstrasse 9.
389. » » . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
390. » » . . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
391. **München** . . . . . Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstr. 40.
392. » . . . . Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
393. » . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
394. » . . . . Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
395. » . . . . Jooss, J., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. Salzstr. 23 b III.
396. » . . . . *Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Karlstr. 14.
397. » . . . . *Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, Glückstr. 11.
398. » . . . . Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.
399. » . . . . Schilling, Eugen Dr., Betriebsassistent der Gasanstalt.
400. » . . . . Das Stadtbauamt. (Oberbaurath A. Zenetti.)
401. » . . . . Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstr. 38.
402. **Naumburg a. d. S.** . . . Städtische Gasanstalt.
403. **Neapel** . . . . . . Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.
404. **Neisse** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
405. **Neu-Ruppin** . . . . Städtische Gasanstalt. (Betriebsinspector R. Freyer.)
406. **Neuss** . . . . . . Gasfabrik von P. & L. Sels.
407. » . . . . *Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud. Dälen in Heerdt bei Neuss«.
408. » . . . . *Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C. Müller.
409. **Neuwied** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
410. **Newcastle on Tyne** . . *Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.

411. **Newcastle on Tyne** . . *Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
412. **Nippes b. Köln** . . . Oster, Philipp, Director der Actiengesellschaft für Gasbereitung zu Nippes und Bayenthal.
413. **Nürnberg** . . . . . *Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gaskohlenwerke Katharinazeche.
414. » . . . . . Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12.
415. » . . . . . Städtische Gasanstalt.
416. **Oberhausen** (Reg.-Bez. Düsseldorf) . . . . Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
417. **Oedenburg** (Ungarn) . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
418. **Offenbach a. M.** . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director Aug. Kugler).
419. **Offenburg i. B.** . . . Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
420. **Oldenburg** . . . . . Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstrasse 9.
421. » . . . . . Fortmann, Wilh., jun., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Donnerschwerrstr. 13.
422. **Oppeln** . . . . . . Gasanstalt, Dirigent B. Wendt, Ingenieur.
423. **Oschatz** . . . . . Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.
424. **Osnabrück** . . . . . Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
425. » . . . . . Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
426. **Paris** . . . . . . Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert. (36 Rue de la Faisanderie).
427. **Pasewalk** . . . . . Baumert, Friedr., Gasinspector.
428. **Passau** . . . . . . v. Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
429. **St. Petersburg** . . . Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung. Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
430. **Pforzheim** . . . . . Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
431. » . . . . . *Richter, Ad. Dr., Chemiker, Stadtrath und Vorsitzender der städtischen Gascommission.
432. **Pilsen** (Böhmen) . . Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienvereins.
433. » » . . Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Hussstr. 3.
434. **Pirna** . . . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung in Pirna. (Vertreter: A. Taubmann).
435. **Pisa** (Italien) . . . Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt — officiana del gaz.
436. **Plauen i. V.** . . . . Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
437. » » » . . . . Städtisches Wasserwerk.
438. **Plötzensee** . . . . . Ziemer, Wilhelm, kgl. Ingenieur und Dirigent der Gas- und Wasserwerke, Königsdamm 9b.
439. **Podejuch** (b. Stettin) . *Pommersche Chamottefabrik. C. Hörning & Co.
440. **Posen** . . . . . . Direction der Gas- und Wasserwerke.
441. **Potsdam** . . . . . Blume, Carl, Director, Schiffbauerstr. 3.
442. » . . . . . . Potsdamer Wasserwerke, Actiengesellschaft. Chefingenieur Habermann.
443. » . . . . . . Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart Charlottenstr 27.
444. **Prag** (Böhmen) . . Jahn, Chr. Friedr. Aug., kgl. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeinde-Gasanstalt.

445. Prag (Böhmen) . . .	*Schulz, Wenzl, J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
446. » » . . .	Zdenko Ritter v. Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
447. Quedlinburg	Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
448. Ratibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
449. Ravensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
450. Regensburg	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
451. »	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
452. Reichenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
453. Remscheid	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
454. Rendsburg	Städtische Gasanstalt.
455. Reutlingen	Gasfabrik Reutlingen.
456. Riga (Russland) . . .	Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
457. Rostock	Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
458. Rudolstadt	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.
459. Saalfeld	H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
460. Saarau (Schlesien) . .	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmitz zu Ida- und Marienhütte.
461. Saargemünd (Lothring.)	Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
462. Saarlouis	Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
463. Sagan (Schlesien) . .	Städtische Gasanstalt.
464. Salzburg	Enderlen, J., Director der Gasanstalt.
465. »	Die Stadt Salzburg.
466. Schaffhausen	Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
467. Schalke	Wasserwerk für das nördlich westfälische Kohlenrevier.
468. Schmölln	Seyfarth, Aug., Director der Gasanstalt.
469. Schwabach	Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
470. Schweinfurt	Städtische Gasanstalt.
471. Schwerin	Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarschestr. 1.
472. Siegburg	Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwerke.
473. Soest	Roye, Ludger, Techniker, Büreau für Gas- und Wasseranlagen.
474. Sonneberg (S.-Meining.)	Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jun., Gas- und Wasserwerksdirector.
475. Spandau	Rother, Rudolf, Director der städtischen Gasanstalt.
476. Stade	Städtisches Gas- u. Wasserwerk. Stadtbaumeister Fröhlich.
477. Steele	Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
478. Stettin	Commission für die städtische Gasanstalt.
479. » -Pommerensdorf .	Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vorm. Didier.
480. »	Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Engelhrecht.)
481. Stockholm (Schweden)	Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
482. Stollberg (Rheinprov.)	Runge, Aug., Director der Gasanstalt.
483. Stralsund	Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
484. Strassburg (Elsass) . .	L'Union des Gaz, Actiengesellschaft, Gutleutstrasse 1.
485. Straubing	Actiengesellschaft Gasfabrik.
486. »	Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.

487. **Stuttgart** . . . . . Böhm, Wilhelm, Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Neue Gasfabrik Gaisburg.
488. » . . . . . Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
489. » . . . . . *Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
490. » . . . . . Stadtgemeinde, Wasserwerk.
491. **Tarnow** (Galizien) . . Skrziepietz, Ingenieur, Besitzer der Gasanstalt.
492. **Teplitz** (Böhmen) . . Teplitz-Schönauer Gaswerk.
493. » » . . Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik.
494. **Tilsit** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
495. **Trier** . . . . . . Grossmann, Wilh. Jos, Gasdirector u. Beamter der Compagnie générale pour l'éclairage et le chauffage par les Gaz (Brüssel), Bahnhofstr. 18.
496. **Triest** (Oesterreich) . Kühnell, C. Rud., Gastechniker. Via del Boschetto.
497. **Unterreichenau a. d. E.** Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
498. » » . Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
499. **Waldenburg** (Schlesien) Issmer, E., kgl. Bergrath und Bergwerksdirector, Leiter der Kohlendestillation.
500. **Waldheim** (Sachsen) . Hempel, Hermann, Unternehmer für Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen.
501. **Wandsbeck** . . . . Communal-Gasanstalt.
502. **Warschau** (Russland) . v. Rein, C. C. F., kaiserl. russ. Ingenieurcapitän a. D., Director der Gasanstalt.
503. **Warstein** . . . . . Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.
504. **Weimar** . . . . . . Städtische Gasanstalt.
505. **Werdau** (Sachsen) . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
506. **Wesel** . . . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
507. **Westend** (b. Charlottenb.) Kaeber Friedrich, Director der Actiengesellschaft Charlottenburger Wasserwerke.
508. **Wetzlar** . . . . . Städtische Gasanstalt. J. A. Waldschmidt, 1. Bürgermeister-Beigeordneter, Director der städtischen Gasanstalt.
509. **Wien VI** . . . . . Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
510. » I . . . . . Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
511. » I . . . . . Fähnrich, Gustav, Ingenieur, Generaldirector der Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
512. » III . . . . . Freudenthal, A., Ingenieur, Pragerstr. 9.
513. » I . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Burgring 13.
514. » II . . . . . Die Gemeinde Wien, Stadtbaudirector F. Berger, Wien I. 2 Mitgliedschaften.
515. » II . . . . . Die Gemeinde Wien, Stadtbaudirector F. Berger, Wien I. 2 Mitgliedschaften.
516. **Wien-Gaudenzdorf** . . Kurz, Rochhus, Ingenieur, Fabrikant für den Bau von Gasanstalten, Gas- und Wasserleitungen, Centralheizungen und Ventilationsanlagen, Chef der Firma Kurz, Rietschel und Henneberg, Lainzerstr. 50.
517. **Wien III** . . . . Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 60.
518. » I . . . . . *Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wallgasse 27.
519. » I . . . . . Minister, Jos., k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern, Inspector des Reichsrathsgebäudes und Concessionär der

Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung, Franzensring 1.

520. **Wien-Gaudenzdorf** . . Schweickhart, Chr. F., Leiter der Gasmesser- und Gasapparatenfabrik der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizanlagen, Wien-Gaudenzdorf, Badgasse 5 und 7.

521. **Wien III** . . . . . Spanner, A. C., Fabrikant für Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.

522. » I . . . . . Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvocat, Juristischer Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.

523. » I . . . . . Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.

524. **Wiesbaden** . . . . . *Kölsch, Nicolaus, Techniker.

525. » . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.

526. » . . . . . Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

527. **Wildbad** (Oberamt Neuburg, Württemberg) Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.

528. **Winterthur** (Schweiz) . Städtisches Gas- und Wasserwerk.

529. » » . Zollikofer, H., Ingenieur im Hause Gebr. Sulzer, 1301 Wartstr.

530. **Wismar** . . . . . Gasanstalt. (Dorn & Co.)

531. **Witten** . . . . . . Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

532. **Wolfenbüttel** . . . . Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.

533. **Worms** . . . . . . Fischer, Joh. Friedr., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Hagenstr. 15.

534. » . . . . Grossherzogliche Bürgermeisterei (Gasanstalt).

535. **Wriezen a. O.** . . . . Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstr. 14a.

536. **Würzburg** . . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.

537. **Zeitz** . . . . Städtische Gasanstalt.

538. **Zerbst** . . . . . . Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent L. Liebe. Eigenthümer Rud. Glöckner & Co.

539. **Zittau** . . . . . . Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.

540. **Züllichau** . . . . . Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.

541. **Zürich** (Schweiz) . . Hartmann, Rob., Director der Gasanstalt.

542. » » . . . Städtische Gasanstalt.

543. **Zweibrücken** . . . . Kölwel, Ed., Ingenieur.

544. **Zwickau** . . . . . Verein für Gasbeleuchtung der Stadt Zwickau.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 544 und zwar:

3 Ehrenmitglieder,
477 Mitglieder,
64 Genossen,
544 Mitgliedschaften.

Vorstand und Ausschuss, sowie Commissionen

für das Vereinsjahr 1889/90

nach den Beschlüssen der XXIX. Jahresversammlung in Stettin.

Vorstand:

R. Cuno (Berlin)
Vorsitzender.

A. Hegener (Köln) C. Kohn (Frankfurt a. M.)
stellvertretende Vorsitzende.

Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe)
Generalsecretär.

Ausschuss:

L. Diehl (München), E. Kunath (Danzig),
L. Körting (Hannover), Schneider (Cottbus).
Aug. Fischer (Berlin).

Vertreter der Zweigvereine:

Schneider (Cottbus), A. Thomas (Zittau),
Emil Merz (Hanau), R. Jansen (Augsburg),
H. Söhren (Bonn).

Commissionen:

Lichtmesscommission, mit dem Recht der Zuwahl: die Herren Schiele (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Elster, (Berlin), Fischer (Berlin), Hornig (Görlitz), Dr. Krüss (Hamburg), Kümmel (Altona), Rudolph (Cassel), Thomas (Zittau).

Commission für Gasheizung, mit dem Recht der Zuwahl: die Herren Reichard (Karlsruhe), Vorsitzender, E. Baumert (Osnabrück), Hausding (Berlin), Körting (Hannover), Schulz (Berlin), Tusche (Dessau), Wobbe (Tisa).

Gasmessercommission: die Herren A. Hegener (Köln), Vorsitzender, Buhe (Dessau), Fischer (Berlin), Haymann (Nürnberg), Söhren (Bonn).

Commission für Ammoniakverwerthung, mit dem Recht der Zuwahl: die Herren A. Hegener (Köln), Vorsitzender, C. Kohn (Frankfurt a. M.), Dr. Otto (Dahlhausen a. R.), Dr. Grüneberg (Köln).

Blitzcommission: die Herren A. Fischer (Berlin), Vorsitzender, W. Kümmel (Altona), stellvertretender Vorsitzender, J. Hasse (Dresden), A. Hegener (Köln), Reissner (Berlin), Salzenberg (Bremen), Dr. Schilling sen., München.

Commission für Wasserstatistik: die Herren G. Grohmann (Düsseldorf), Vorsitzender, Thometzschek, Stellvertreter, W. Kümmel (Altona), E. Kunath (Danzig), Reese (Dortmund).

Unterstützungsausschuss: die Herren R. Cuno (Berlin), Vorsitzender, A. Fischer (Berlin) R. Pintsch (Berlin), Schneider (Cottbus).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:
Herrn Director **R. Cuno**, Berlin W., Potsdamerstrasse 113/II.

Zuschriften an den Generalsecretär:
Herrn Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe, Nowacksanlage 13.

Register.

* bedentet mit Zeichnnng. — L. vor den Seitenzahlen hedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.